



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

ABSTRACTUS:
mobiliário urbano de concreto e bambu
(cidades, coletivos e construções)



Vinícius Krausz

Rio de Janeiro
março de 2021

Vinícius Krausz

ABSTRACTUS:
mobiliário urbano de concreto e bambu
(cidades, coletivos e construções)

Projeto de graduação em Desenho Industrial
apresentado à Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como parte dos requisitos necessários para a obtenção
do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Orientadora: Prof.^a Beany Monteiro

Rio de Janeiro
março de 2021

CIP - Catalogação na Publicação

KK91a Krausz, Vinícius
 ABSTRACTUS: mobiliário urbano de concreto e
 bambu (cidades, coletivos e construções) / Vinícius
 Krausz. -- Rio de Janeiro, 2021.
 120 f.

 Orientadora: Beany Guimarães Monteiro.
 Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
 Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de
 Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2021.

 1. mobiliário urbano. 2. concreto. 3. bambu. 4.
 paisagem. 5. interação social. I. Guimarães
 Monteiro, Beany, orient. II. Título.

Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu (cidades coletivos e construções)

Vinícius Krausz Antunes de Oliveira

Beany Guimarães Monteiro

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Aprovado por:

Prof.^a Beany Guimarães Monteiro

Prof.^a Ana Karla Freire de Oliveira

Prof.^a Maria Beatriz Afflalo Brandão

Prof.^a Jeanine Torres Geammal

Prof. Romildo Dias Toledo Filho

Rio de Janeiro
março de 2021

A todos os estudantes que desejam contribuir com a melhoria das condições de infraestrutura da universidade pública brasileira.

Em memória ao estudante Diego Vieira Machado, também apelidado “Govz”, morto violentamente na Cidade Universitária no dia 2 de julho de 2016.

"Os homens fazem sua própria história, mas não a fazem como querem; não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado."

(Karl Marx, O 18 Brumário de Luis Bonaparte, Paris 1852)

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Vera Krausz, pela dedicação de uma vida, pelo carinho, pela atenção, por todo suporte material e incentivos para que eu pudesse chegar até aqui, pela referência que me inspira a ser uma pessoa melhor. Ao meu pai Dirceu Antunes, por todas as conversas sobre design, arquitetura e paisagismo. À minha recém-falecida avó Jeannette Krausz, por todo o cuidado e zelo nos momentos em que minha mãe não pôde se fazer presente. Ao meu primo Fernando de Almeida, pelo suporte material em situações de necessidade.

Ao meu marido Saulo Ávila pela boa convivência, suporte, carinho e paciência durante todos os meses de produção desse trabalho.

À toda equipe do LARAMARA e da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, que me conferiram acesso a um tratamento precoce de estimulação visual e psicomotora.

Ao movimento estudantil da UFRJ, pelo desenvolvimento da minha consciência política e capacidade organizativa, em especial, à Gabriela Lúcio, com quem dividi muitas pastas e tarefas no CAEBA.

À Prof. Beany Monteiro, pelos ensinamentos, por me introduzir ao método da pesquisa-ação, pela paciência, compreensão e todas as orientações passados no desenvolvimento deste projeto.

Ao Prof. Romildo Dias Toledo Filho, pelos ensinamentos, orientações, por ter apostado suas fichas em mim, ao me dar a oportunidade de atuar como Designer no NUMATS.

A todos do NUMATS, em especial, Marcelo Fonseca, pelas contribuições sobre bambu neste projeto.

À Rede de Agroecologia da UFRJ, em especial ao coletivo Govz ao Pé da Letras e seus integrantes: Lohana Montelo, Pablo Piñar, Lucas Redko, Sors Ramos, pela confiança e cooperação.

À Prof. Maria Beatriz Afflalo Brandão, pelos ensinamentos, disposição ao diálogo, por me introduzir ao tema mobiliário urbano e pelas importantes orientações na realização desse projeto.

Às Profs. Ana Karla Freire, pela disposição ao diálogo, pelo estímulo à criatividade nos trabalhos realizados nas Oficinas e por me introduzir à Ciências dos Materiais.

À Prof. Jeanine Geammal, pela disposição ao diálogo, pelas referências estéticas, por me introduzir à teoria do design, pelo incentivo e cooperação na organização de eventos importantes.

Ao Guto Índio da Costa, Paula Fiuza e toda a equipe do escritório, pela rica experiência profissional, em especial, ao Marcus Ribeiro, pelos ensinamentos, bom humor e impressão dos modelos em 3D.

Aos colegas de turma Pâmella Fógos, Caio Denecke, Julia Feital, Mariana Maia, Natalia Brito, Eduardo Braga, Daniel Müller, Thiago Crespo e Raphael Crespo, pela amizade, boa convivência e cooperação.

Resumo do projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial EBA / UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu
(cidades, coletivos e construções)

Vinícius Krausz

Rio de Janeiro, março de 2021

Orientadora: Prof.^a Beany Guimarães Monteiro

RESUMO

Este trabalho relata o processo de pesquisa, concepção e desenvolvimento de uma proposta de design de mobiliário urbano para praças, parques e jardins, produzido a partir de concreto e bambu. Isso se deu no contexto de problematização das formas de produção e reprodução sociais da vida nas cidades e seus efeitos sobre a saúde, o conforto e o bem estar das pessoas. Por meio de revisão bibliográfica de autores da Geografia Ambiental e dos métodos tradicionais do Design, formulou-se uma estratégia de intervenção que envolveu o mapeamento de áreas e identificação de oportunidades de projeto. O recorte da pesquisa compreendeu a Cidade Universitária da UFRJ, na Ilha do Fundão e o Parque Manuel Bandeira, no Aterro do Cocotá, na cidade do Rio de Janeiro, que foram visitados e analisados, a partir de suas características histórico-culturais e socioambientais. A concepção do projeto explorou as possibilidades de aplicação e combinação do concreto e do bambu *in natura*, a partir de métodos de ideação voltados à inovação, de modo a contribuir com a ressignificação desses materiais e compatibilizar o desenvolvimento industrial na construção sustentável com a realização de atividades que favorecem a interação entre as pessoas e a natureza. O resultado foi o desenvolvimento de um sistema constituído por vários produtos que funcionam de forma integrada, sendo eles: um conjunto modular de bancos de concreto, com opções de banco, encosto e mesa, um abrigo pergolado sustentado por colunas de bambu *in natura* para proteção de sol e chuva e um subsistema de captação e armazenamento de energia solar para iluminação noturna e carregamento de smartphone.

Palavras-chave: design, mobiliário urbano, concreto, bambu, paisagem, interação social

Abstract of the Project submitted to the Industrial Design Department of EBA / UFRJ as part of the requirements needed for the achievement of the Bachelor degree in Industrial Design.

Abstractus: urban furniturie of concrete and bamboo
(cities, collectives and constructions)

Vinícius Krausz

Rio de Janeiro, March, 2021

Advisor: Prof.^a Beany Guimarães Monteiro

ABSTRACT

This work reports the process of research, concept and development of a design proposal of urban furniture for squares, parks and gardens, which is produced from concrete and bamboo. This took place in the context of problematizing forms of social production and reproduction of life in the cities and their effects on people's health, comfort and wellness. By means of bibliographic review of Environmental Geography's authors and Design methods it was formulated an interventional strategy that involved the mapping and identification of project opportunities. The research included the UFRJ's University Campus, in Fundão Island and Manuel Bandeira Park, in Cocotá neighborhood, Rio de Janeiro city. These places were visited and analyzed based on their historical, cultural, social and environmental aspects. The design process explored the applications and combinations possibilities by concrete and natural bamboo, based on lateral thinking as creative innovation approach, in order to change the signify these materials and also contribute to balancing the industrial development in sustainable constructions with the practice of activities that favor the interaction between people and nature. The development resulted in a system assembled from multiple products that work together namely: a concrete modular benches, with back supports and a table, a shelter supported by natural bamboo columns and also a sub-system of organic solar cells to store energy for provide lighting and smartphone charging.

Keywords: design, urban furniture, concrete, bamboo, landscape, social interaction

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Recorte geográfico e destaques mapeados..... | 10 |
| Figura 2. Funil de decisão para definição de estratégia..... | 12 |
| Figura 3. Parques e jardins mepados no Rio de Janeiro | 14 |
| Figura 4. Parque Manuel Bandeira no Aterro do Cocotá. | 15 |
| Figura 5. Ponto de ônibus e estação das barcas no Cocotá..... | 16 |
| Figura 6. Vista panorâmica do Aterro do Cocotá..... | 17 |
| Figura 7. Vista da Ponte Rio-Niterói..... | 17 |
| Figura 8. Vista panorâmica do Centro | 17 |
| Figura 9. Árvore de grande e pequeno porte..... | 18 |
| Figura 10. Mapa do Parque Manual Bandeira | 19 |
| Figura 11. Corredor central do Parque Manuel Bandeira..... | 20 |
| Figura 12. Feirinha do Cocotá..... | 20 |
| Figura 13. Terreno subutilizado na estação das barcas..... | 21 |
| Figura 14. Horta Comunitária do Aterro do Cocotá | 21 |
| Figura 15. Bairro de São Cristóvão..... | 22 |
| Figura 16. Parque de São Cristóvão: cobertura vegetal, relevo e pavimentação..... | 23 |
| Figura 17. Elementos urbanos no Parque de São Cristóvão | 24 |
| Figura 18. Grades ao redor do Campo de São Cristóvão | 25 |
| Figura 19. Uso do bambu por agricultores na Mará | 26 |
| Figura 20. Uso do bambu por agricultores na Mará | 27 |
| Figura 21. Vista panorâmica do Complexo de favelas da Maré..... | 27 |
| Figura 22. Estudantes em descanso na Faculdade de Letras | 28 |
| Figura 23. Mapa da Faculdade de Letras – UFRJ e conexões | 31 |
| Figura 24. Estudantes no gramado da Letras..... | 31 |
| Figura 25. Estudantes participam de Sarau sob a copa das árvores..... | 32 |
| Figura 26. Cofee Lounge da livraria RioBooks | 33 |
| Figura 27. Pilotis do Prédio da Reitoria..... | 33 |
| Figura 28. WordCloud de sugestões feitas pelos entrevistados. | 34 |
| Figura 29. Recorrência de palavras mencionadas durante entrevistas | 35 |
| Figura 30. Fotografia e pintura do estudante Diego. | 37 |
| Figura 31. Quinzena de Gravura na Reitoria em 2014..... | 38 |
| Figura 32. Quinzena de Gravura na Faculdade de Letras em 2017 | 38 |
| Figura 33. Estudantes transportando materiais para Quinzena de Gravura em 2018 | 39 |
| Figura 34. Paisagens do prédio da Faculdade de Letras | 40 |

| | |
|--|----|
| Figura 35. Modelagem 3D do prédio e terreno da Faculdade de Letras – UFRJ | 41 |
| Figura 36. Bancos de concreto e elevada incidência solar. | 42 |
| Figura 37. Pé de feijão sobre poste de iluminação..... | 43 |
| Figura 38. Árvore com tutor, sem manejo adequado. | 43 |
| Figura 39. Exemplo de tutor com amarrao em formato de oito deitado,..... | 44 |
| Figura 40. Montagem de tenda de bambu para tutoramento | 44 |
| Figura 41. Busto de Manuel Bandeira no Aterro do Cocotá..... | 45 |
| Figura 42. Lona Cultura Renato Russo no Aterro do Cocotá..... | 45 |
| Figura 43. Espaço de socialização da horta aterro do Cocotá..... | 46 |
| Figura 44. Grafitagem sobre parede próxima à horta do Cocotá..... | 46 |
| Figura 45. Perfil de assento de uma cadeira multiuso e de uma poltrona de repouso..... | 47 |
| Figura 46. Variáveis a serem consideradas numa cadeira de descanso..... | 48 |
| Figura 47. Mudanças de ângulo do tronco de acordo com as atitudes do corpo | 48 |
| Figura 48. Atividade elétrica da musculatura das costas. | 48 |
| Figura 49. World Distribution of Postural Habits | 49 |
| Figura 50. Estudantes sentados no gramado ou em assentos improvisados | 50 |
| Figura 51. Modelos 3D posicionados de acordo com posturas selecionadas | 50 |
| Figura 52. Fabricantes nacionais de produtos de concreto pré-moldados selecionados..... | 52 |
| Figura 53. Abrigo de ônibus do projeto Smart BHLS de Niterói..... | 53 |
| Figura 54. Mobiliários urbanos desenvolvidos pelo índio da Costa A.U.D.T. | 54 |
| Figura 55. O Banco Edge e linha MyCitySmart. | 55 |
| Figura 56. Fábrica de produtos da METALCO | 56 |
| Figura 57. Desmoldagem e transporte do Banco Edge..... | 56 |
| Figura 58. Mobiliário urbano METALCO em cidades brasileiras..... | 57 |
| Figura 59. Loop Chair, por Willy Guhl para a Swisspearl..... | 58 |
| Figura 60. Marcas de mobiliário urbano selecionadas | 59 |
| Figura 61. Banco Minamoro por Mirales Tagliabue EMBT para Lab23 | 60 |
| Figura 62. Bancos “End” por Fernando Novembre e Vondom | 60 |
| Figura 63. Escale Numérique, por Mathieu LeHanneur para Szolyd..... | 60 |
| Figura 64. Orquideorama do Jardim Botânico de Medellín na Colômbia | 62 |
| Figura 65. Detalhamento técnico do Orquideorama | 62 |
| Figura 66. Forest Zoo Panda Pavilion, Liaoning Shenyang, China..... | 63 |
| Figura 67. Estrutura de sustentação dos abrigos Forest Zoo Panda Pavilion..... | 63 |
| Figura 68. Compilado pelo autor a partir das fontes..... | 64 |
| Figura 69. Arch, por Mark Mortimer para o Garden Show. | 65 |
| Figura 70. Luminárias de bambu de Mark Mortimer | 65 |

| | |
|--|----|
| Figura 71. Arcos com cobertura vegetal | 66 |
| Figura 72. Arcores luminosos..... | 67 |
| Figura 73. Arcos modulares | 67 |
| Figura 74. Estruturas de pilar-árvore | 68 |
| Figura 75. Escultura de Tomie Ohtake na Av. 23 de maio..... | 69 |
| Figura 76. Monumento à integração dos povos da América de Ascânio MMM..... | 69 |
| Figura 77. Longo Mare, por Eskofet / Landscape Forms. | 70 |
| Figura 78. Skystation, por Peter Newman, Reino Unido. | 70 |
| Figura 79. Loop por FAHR0213, Porto, Portugal..... | 70 |
| Figura 80. Materiais usados na produção de amostras de CARF. | 72 |
| Figura 81. Dosagem tradicional e dosagem científica para alto desempenho. | 73 |
| Figura 82. Lançamento de concreto por meio de funil. | 74 |
| Figura 83. Demonstração do processo de prototipagem do Sophi Bench..... | 75 |
| Figura 84. Moldagem adaptativa..... | 75 |
| Figura 85. Distribuição de bambus nas Américas e no Brasil | 76 |
| Figura 86. Estratégia de Life Cycle Design..... | 77 |
| Figura 87. Cadeira Charles Eams e de Paulo Foggiao | 78 |
| Figura 88. Bamboo Bike por Ross Lovergrove e comercializado pela Biomega | 80 |
| Figura 89. Pavilhão Tropical Gridshell Experience FAU / UFRJ | 81 |
| Figura 90. Desenvolvido pelo autor a partir das diversas fonte | 82 |
| Figura 91. Principais tipos de ideação | 83 |
| Figura 92. Fluxograma descritivo da concepção do projeto..... | 84 |
| Figura 93. Módulos produzidos a partir de abstrações geométricas..... | 85 |
| Figura 94. Confeção de modelo físico de concreto | 85 |
| Figura 95. Produtos que combinam bambu in natura e outros materiais. | 86 |
| Figura 96. Visual Permeability Pavilion..... | 86 |
| Figura 97. Looped In, Philadelphia,..... | 86 |
| Figura 98. Aster Urban Lounger by Emo Design | 87 |
| Figura 99. Midondolo Public Design Festival | 87 |
| Figura 100. Esboços de alternativa 1..... | 87 |
| Figura 101. Esboços da alternativa 1 | 88 |
| Figura 102. Espreguiçadeira Soft Rockers por MIT..... | 89 |
| Figura 103. Elemento para relaxamento “Rock” da ArtForm Lanscape..... | 90 |
| Figura 104. Inserção de modelo virtual na Praça dos Poetas..... | 90 |
| Figura 105. Estudo de variação de altura por malha | 92 |
| Figura 106. Banco Ondina feito por Michael Bihain and Belgian e Cédric Callewaert | 92 |

| | |
|---|-----|
| Figura 107 Construção geométrica de módulo..... | 93 |
| Figura 108. Geração de alternativa por variação da superfície..... | 94 |
| Figura 109. Comparação das alternativas | 94 |
| Figura 110. Vista rotacionada revelando símbolo do infinito..... | 96 |
| Figura 111. Simbologia do infinito | 96 |
| Figura 112. Sketch da alternativa selecionada..... | 96 |
| Figura 113. Descrição geométrica da construção de superfície | 97 |
| Figura 114. Alternativa selecionada | 97 |
| Figura 115. Modelo físico das colunas de bambu | 98 |
| Figura 116. Protótipo de juntas de borracha flexíveis | 98 |
| Figura 117. Comparativo visual entre variações de bancos de concreto | 99 |
| Figura 118. Efeito da variação de curvatura do banco sobre largura da mesa | 99 |
| Figura 119. Efeito da variação sobre o conjunto completo | 100 |
| Figura 120. Estudo do comportamento mecânico dos colmos de bambu | 101 |
| Figura 121. Exemplos de golas de árvore indicadas..... | 103 |
| Figura 122. Exemplo de Gola de árvore com furações..... | 103 |
| Figura 123. Gola de árvore modular desenvolvida..... | 103 |
| Figura 124. Variação de configuração e dimensionamento de encaixes..... | 104 |
| Figura 125. Massa e volume de um dos bancos de concreto do sistema | 105 |
| Figura 126. Vistas em corte de três variações de um dos bancos de concreto | 105 |
| Figura 127. Comparativo entre banco maciço e oco..... | 106 |
| Figura 128. Mobiliário urbano com painéis solares flexíveis - SUNEW | 106 |
| Figura 129. Cobertura do mobiliário constituída..... | 107 |
| Figura 130. Corte de secção detalha entrada USB para smartphone | 107 |
| Figura 131. Percentil 5% | 108 |
| Figura 132. Percentil 50% | 108 |
| Figura 133. Percentil 95% | 108 |
| Figura 134. Banco Galgo..... | 109 |
| Figura 135. Poltronas Galegas e Mesa Garupa | 109 |
| Figura 136. Sistema modular de bancos | 109 |
| Figura 137. Relação do produto com paisagem de natureza..... | 110 |
| Figura 138. Perspectiva do usuário ao se sentar..... | 111 |
| Figura 139 Alternativa combinada com árvore do ambiente | 111 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Grau de aprofundamento das análises nos locais mapeados..... | 13 |
| Tabela 2. Escala ACG para avaliação de conforto/desconforto em cadeiras | 51 |
| Tabela 3. Marcas de mobiliário urbano, países-sede e fontes consultadas..... | 59 |
| Tabela 4. Comparação entre referências visuais de colunas de bambu..... | 64 |
| Tabela 5. Resistência (em MPa) de espécies de bambu | 77 |
| Tabela 6. Comparativo de produtividade de bambu e madeiras de reflorestamento | 79 |
| Tabela 7. Espécies de bambu cultivadas na Ilha do Fundão | 81 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1. Roteiro de perguntas-chave para entrevista semiestruturada | 30 |
| Quadro 2. Linha do tempo de acontecimentos entre 2016 e 2018 na UFRJ..... | 37 |
| Quadro 3. Tipos de ideação e ordenação das alternativas | 84 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. ELEMENTOS DE PROPOSIÇÃO | 3 |
| 1.1. Objetivo Geral | 3 |
| 1.2. Objetivos Específicos | 3 |
| 1.3. Justificativa | 4 |
| 1.4. Público | 5 |
| 1.5. Resultados Esperados | 6 |
| 1.6. Metodologia | 7 |
| 1.6.1. Perspectiva teórica | 7 |
| 1.6.2. Estrutura do trabalho e métodos | 8 |
| 2. ESTUDO PRELIMINAR | 10 |
| 2.1. Cenário projetual | 10 |
| 2.1.1. Parque Manuel Bandeira – Aterro do Cocotá | 15 |
| 2.1.2. Parque de São Cristóvão | 22 |
| 2.1.3. Parque Ecológico dos Pinheiros – Maré | 26 |
| 3. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS | 28 |
| 3.1. Análise da Necessidade | 28 |
| 3.1.1. Entrevistas | 29 |
| 3.2. Contexto histórico e dinâmicas socioculturais | 36 |
| 3.3. Análise socioambiental | 40 |
| 3.4. Entre o Parque Manuel Bandeira e a Praça dos Poetas | 44 |
| 3.5. Estudo prévio de usabilidade | 47 |
| 3.6. Análise de Mercado | 51 |
| 3.6.1. Mercado Nacional | 52 |
| 3.6.2. Mercado Internacional | 58 |
| 3.7. Análise de referenciais visuais | 61 |
| 3.7.1. Referências destacadas | 62 |
| 3.7.2. Arte Pública | 68 |
| 3.8. Análise de materiais e processos de fabricação | 71 |
| 3.8.1. Concreto de alto e altíssimo desempenho | 71 |
| 3.8.2. Bambu: transformar ou ressignificar | 76 |

| | | |
|----------|----------------------------------|------------|
| 4 | CONCEPÇÃO | 83 |
| 4.1 | Redução do problema | 86 |
| 4.2 | Digressão do Problema..... | 87 |
| 4.3 | Combinações e recombinações..... | 95 |
| 5 | DESENVOLVIMENTO | 99 |
| 5.1 | Variações e dimensionamento..... | 99 |
| 5.2 | Avaliação de massa e volume..... | 105 |
| 5.3 | Definição de componentes | 107 |
| 5.4 | Análise de uso..... | 108 |
| 5.5 | Modelo físico | 109 |
| 5.6 | Ambientação e humanização | 110 |
| | CONCLUSÃO..... | 112 |
| | REFERÊNCIAS | 114 |
| | ANEXOS..... | 120 |

PREFÁCIO

O interesse pelo tema de projeto escolhido antecedeu o início de sua realização, tendo se desenvolvido ao longo da graduação e alcançando uma definição mais clara a partir de 2015, período em que cursei a disciplina eletiva “Design de Elementos de Uso Público” lecionada pela Prof.^a Dra. Maria Beatriz Afflalo Brandão.

Como representante discente de curso, naquela ocasião estava motivado a tentar contribuir com a melhoria da infraestrutura do curso, tendo sido contrariado em minhas intenções pelo agravamento das circunstâncias políticas e econômicas que se abateram sobre o país.

Os cortes no orçamento do MEC anunciaram uma tendência de sucateamento da infraestrutura da universidade, o que se tornou mais evidente com a tramitação da chamada “PEC do teto de gastos”, que determinaria, na prática, o congelamento do orçamento público em Educação por 20 anos.

Essas projeções se concretizaram com uma série de acontecimentos que abalaram a Universidade, afetando a vida de estudantes, técnicos administrativos e funcionários terceirizados, que precisaram se adaptar às grandes mudanças em seu espaço de convivência. No contexto histórico em que o trabalho se situa, busco afirmá-lo como elaboração subjetiva e força de resistência política.

INTRODUÇÃO

O ambiente construído abrange uma infinidade de elementos que estabelecem mediações entre as relações sociais e a relação entre seres humanos e a natureza. As cidades são equipadas por objetos com características diversas que auxiliam na organização da produção material e da reprodução social da vida no espaço. (LEFEBVRE, 1974 e SANTOS, 1988).

Dentre esses objetos, temos os mobiliários urbanos, que são um tipo específico de elemento de uso públicos que busca atender às necessidades humanas para a vida prática nas cidades. Eles desempenham funcionalidades relacionadas ao descanso, iluminação, comunicação, limpeza, transporte, demarcação de espaços, além de poder oferecer suporte a serviços públicos e privados diversos (SERRA, 1996).

Sabe-se que a vida em grandes metrópoles pode ser demasiadamente exaustiva, especialmente em países subdesenvolvidos, como é o caso do Brasil. Além do desgaste provocado por longas jornadas de trabalho, muitas vezes distantes do local de moradia, a maior parte das pessoas dispõe de infraestrutura urbana e serviços públicos insatisfatórios.

A paisagem urbana do Rio de Janeiro é conhecida mundialmente pela beleza natural de suas praias, grandes formações rochosas e mata atlântica, combinado a uma arquitetura que expressa sua diversidade cultural. Contudo, essa é apenas uma perspectiva sobre as múltiplas paisagens existentes na cidade. Num cenário de desigualdades socioeconômicas e geográficas, grande parte das pessoas não pode comer dos frutos de sua terra.

Problemas como insegurança, transporte coletivo insuficiente, trânsito engarrafado, falta de iluminação e excesso de poluição comprometem a saúde e o bem-estar das pessoas. E o estresse excessivo pode resultar no adoecimento físico e/ou mental, ao longo do tempo.

Segundo dados da OMS, 322 milhões de pessoas no mundo sofrem com depressão e o Brasil lidera o ranking mundial de prevalência de ansiedade: 9,3% da população. Este fenômeno é ainda mais recorrente em ambientes acadêmicos, afetando 60% dos estudantes das universidades federais (ANDIFES, 2018).

Assim como na maioria das grandes cidades no mundo, o processo de urbanização no Rio de Janeiro se deu de forma desordenada, desigual e com prejuízos ambientais.

Segundo dados fornecidos pela prefeitura, metade dos bairros do município (80 de 160 bairros) possuem menos de 1% de cobertura de uso do solo composta por mata atlântica, dos quais 63 estão localizados na Zona Norte (Secretaria Municipal de Urbanismo, 2016).¹

Essas discrepâncias também se expressam no acesso a mobiliários urbanos, que aparecem nos diferentes bairros e zoneamentos da cidade, com qualidades, distribuições e estados de conservação variados. E frequentemente, as melhores soluções se destinam a atender os anseios das pessoas que habitam as regiões economicamente privilegiadas.

Artefatos de concreto, cimento e fibrocimento representam uma parcela importante do segmento de materiais, máquinas e equipamentos produzidos pela Indústria da Construção Civil. Grande parte da infraestrutura tecnológica usada na produção desses objetos pode ser usada também para produção de mobiliários urbanos feitos de concreto.

Inovações em materiais e processos de fabricação vêm sendo criadas com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento sustentável das cidades. No caso do NUMATS – Núcleo de Materiais e Tecnologias de Baixo Impacto Ambiental na Construção Sustentável, COPPE/POL/UFRJ) verifica-se um acúmulo de pesquisas relacionadas tanto a produção de variedades de concreto de altíssimo desempenho, quanto variedades de concreto utilizando fibras naturais.

Nesse cenário, espera-se que o desenvolvimento de mobiliários urbanos busque amenizar uma parte dessas dificuldades cotidianas, contribuindo com melhoria da qualidade de vida nas cidades e a transformação da relação das pessoas com o uso dos espaços públicos, suas formas de interação social e com a natureza.

A partir da conjugação dos vários elementos acima descritos, é possível identificar a existência de problemas e oportunidades a serem analisados e a necessidade de desenvolvimento de uma estratégia para intervenção em um cenário específico, por meio do qual a criação de um produto possa ser desenvolvida no trabalho que aqui é apresentado como Projeto de Graduação em Desenho Industrial.

¹ Foram consultados dados obtidos no site da prefeitura do Rio de Janeiro, tais como Mapa das Regiões de Planejamento (RP), Regiões Administrativas (RA) e Bairros; Lista de Praças e Parques Urbanos; Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (2011); Plano Diretor de Arborização Urbana da Cidade do Rio de Janeiro (Fundação Parques e Jardins, 2015) e Dinâmica do Desenvolvimento Urbano e Ordenamento Territorial (Secretaria de Urbanismo, 2019) além de imagens captadas por satélite através do App Google Maps.

1. ELEMENTOS DE PROPOSIÇÃO

1.1. Objetivo Geral

Desenvolver um mobiliário urbano de baixo impacto ambiental para implantação em parques, praças e jardins, produzido a partir de concreto e bambu.

1.2. Objetivos Específicos

- Contribuir com o conforto da população que experimenta o estresse diário, característico da vida em grandes centros urbanos;
- Favorecer o descanso, relaxamento, entretenimento, socialização e lazer durante intervalos, na sequência das tarefas diárias;
- Viabilizar a aplicação de novos materiais, processos de fabricação e tecnologias de baixo impacto ambiental na construção sustentável;
- Reforçar as relações de identidade, pertencimento e responsabilização dos cidadãos na preservação do patrimônio público e do meio ambiente.
- Instigar a sensibilidade estética das pessoas que circulam pela cidade, motivando-as a repensar o uso dos espaços públicos;
- Resignificar a percepção do usuário em relação a materialidade do concreto e do bambu.

1.3 Justificativa

A indústria da construção civil exerce importante papel no processo de desenvolvimento econômico e social no Brasil, onde há uma enorme demanda por infraestrutura. A sofisticação produtiva do setor, amparado por investimentos públicos em ciência e tecnologia pode contribuir, a longo prazo, com redução nos custos reais de produção, elevação da produtividade na indústria, qualificação dos postos de trabalho, redução dos impactos ambientais e melhoria de indicadores sociais.

Pesquisas demonstram que a substituição parcial do cimento por outros materiais de origem vegetal são uma alternativa na redução do impacto ambiental na construção (TOLEDO FILHO, R. D. 1997). O bambu é um dos grandes aliados neste processo, uma vez que é capaz de crescer e se reproduzir rapidamente, absorver maiores frações de CO_2 do que outras plantas, além de apresentar propriedades mecânicas favoráveis a aplicações variadas, inclusive para uso estrutural (MAGALHÃES, DomTotal, 2019).

O Brasil concentra a maior diversidade de espécies nativas e não-nativas de bambu da América Latina, embora seu uso seja tímido, quando comparado a seus irmãos latino-americanos: Colômbia, Equador e Peru. O que mais ainda se nota, em comparação a países asiáticos como Índia, China e Vietnã. O conhecimento sobre este material é ainda pouco difundido e seu uso estigmatizado, havendo preconceitos em relação a sua resistência e durabilidade (*idibem*). O mesmo ocorre em relação ao uso de peças pré-moldadas de concreto - em alternativa a processos construtivos tradicionais - cuja inserção na indústria da construção civil enfrenta barreira, principalmente políticas e econômicas, mas também culturais. (ABRAMAT, 2013).

A superação dessas barreiras depende de um conjunto amplo de fatores. E sobre os aspectos culturais relacionados à materialidade, o concreto e o bambu oferecem um criativo ambiente de experimentação para o Design de Produto, do ponto de vista estético e simbólico. Enquanto o concreto é chamado a representar a solidez das construções, a frieza das paredes que segregam pessoas e lugares, o bambu, por sua vez, contrasta-se ao concreto, ao sugerir um possível retorno às origens, um refúgio acolhedor e reconfortante à natureza.

Nesse contexto, espera-se que a proposição de um mobiliário urbano produzido a partir da combinação de concreto e bambu possa contribuir, ainda que modestamente, com transformações nesse quadro socioeconômico, partindo da forma como estes materiais são reconhecidos e percebidos socialmente no Brasil. E, como efeito prático indireto, possa facilitar a inserção e assimilação destes materiais em cadeias produtivas que contribuam com o desenvolvimento sustentável.

1.4. Público

Por se tratar de um produto de uso público, e não um produto para consumo individual, é desejável que o projeto atenda às necessidades, demandas e expectativas do maior número possível de pessoas. Espera-se que o produto possa priorizar a satisfação dos usuários que o utilizarão com mais frequência e, ao mesmo tempo, assegura a inclusão de todos os demais.

O projeto também buscou contribuir com as atividades realizadas por coletivos agroecológicos na Cidade Universitária, mais precisamente o coletivo “Govz ao Pé da Letras”, que atuam em cooperação com diversas redes de ensino não-formal, projetos de pesquisa e práticas de extensão realizadas por estudantes e professores de diferentes cursos, centros e unidades da UFRJ, que poderão também se interessar pelo tema de projeto aqui desenvolvido.

1.5. Resultados Esperados

- Obter a avaliação dos usuários sobre o produto, visando identificar aspectos que possam contribuir com o seu aprimoramento e adequação;
- Criar as pré-condições necessárias à produção de um protótipo do produto de mobiliário urbano em escala real.
- Envolver a comunidade em atividades que fortaleçam seus vínculos sociais e afetivos com espaços da Cidade Universitária;
- Facilitar a implantação de outros mobiliários urbanos na Cidade Universitária e/ou outros locais que apresentem carências semelhantes;
- Despertar o interesse de instituições públicas de fomento à pesquisa, ciência e tecnologia pelo tema do projeto desenvolvido;
- Despertar o interesse de técnicos, especialistas e gestores de instituições públicas e privadas sobre a possibilidade de aplicação do concreto e do bambu na produção;
- Contribuir com a sofisticação produtiva da indústria nacional e compatibilização desse processo com a redução dos impactos ambientais.

1.6. Metodologia

1.6.1. Perspectiva teórica

O projeto foi desenvolvido tendo como influência teórica as contribuições intelectuais e políticas de Gui Bonsiepe, no que se refere à busca por se pensar o Design como parte estratégica do processo de desenvolvimento dos países da América Latina, levando em consideração suas dinâmicas sociais, econômicas e políticas a partir da relação Centro-Periferia² e o papel determinante que o domínio tecnológico exerce sobre a divisão internacional do trabalho (DIT) no mundo capitalista. (PATROCÍNIO, 2015, p. 33).

Valorizou-se a importância que Bonsiepe atribui ao processo de identificação e análise de problemas e a relativização entre o método proposto e o nível de complexidade do problema (OLIVEIRA, R G; 2016). E a respeito das indicações para a prática do Anteprojeto e Geração de Alternativas, destacou-se a etapa de transformação. (BONSIEPE, 1984)

Outra forte influência teórico-metodológica neste trabalho deriva-se da experiência do autor como bolsista de extensão no LabDIS – EBA/UFRJ, onde teve seu primeiro contato com o método da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2003).

Dentre as diversas modalidades de investigação e pesquisa-ação existentes (TRIPP, 2005), é esperado que o nível de participação dos atores envolvidos nas ações possa variar. Uma vez que a reavaliação cíclica das ações a serem realizadas é preconizada neste método, ao longo do projeto foram assumidas posições de cooperação, colaboração, com viés, técnico, prático ou político, de acordo com as condições de possibilidade de ação e conveniências de cada etapa.

De forma geral, o parâmetro ético adotado para que as mudanças ocorridas no curso do projeto não resultassem em prejuízos aos grupos colaboradores ou cooperantes, constituiu-se na prática constante do diálogo transparente e a comunicação dos resultados parciais do projeto. Especialmente no caso do contato com o coletivo Govz ao Pé da Letras, quando não foi possível estabelecer contato físico para a realização de suas atividades práticas, conversas e consultas foram realizadas por meio de mídias sociais (Grupo no WhatsApp).

2 **Centro-Periferia.** Essa abordagem pode ser melhor compreendida a partir da leitura de autores que desenvolveram a tradição da Teoria Marxista da Dependência (TMD), tais como: Rui Mauro Marini, Vânia Bambirra, Theotônio dos Santos, André Gunder Frank, entre outros, exercendo influência sobre pensadores como o cientista social Florestan Fernandes e o geógrafo Milton Santos, sendo este último, referência indispensável em estudos sobre urbanismo e globalização. Esse tema vem sendo resgatado e difundido nos últimos anos por empenho do historiador e militante Jones Manoel.

1.6.2. Estrutura do trabalho e métodos

Uma vez que o processo decisório presente na prática do Design é quase sempre baseado em heurística³ ou abdução⁴, orientando-se por valores e critérios que variam de acordo com as especificidades de cada projeto, considerou-se pertinente, sem comprometimento dos resultados esperados, recorrer a autores como BAXTER (1998), LÖBACH (2001), BROWN (2010) e IDEO (2015), cujas orientações e ferramentas foram incorporadas a subetapas específicas do projeto, que se estruturou da seguinte forma:

- **Estudo preliminar**

Consistiu-se numa revisão bibliográfica de autores da área da Geografia Ambiental (SANTOS, 1978) e (AGUIAR, 2016) e dos autores tradicionais do Design para compreensão das bases teórico-metodológicas e das categorias de análise que poderiam ser usadas nas fases seguintes do projeto, principalmente na análise de dados. Com isso, formulou-se uma estratégia de intervenção que ajudou a delimitar o campo de pesquisa e definir o cenário do projeto. Isso compreendeu o mapeamento de áreas e realização de visitas para identificação de problemas e oportunidades de projeto.

- **Levantamento e análise de dados**

Foram levantados dados provenientes de diferentes áreas pertinentes ao desenvolvimento do projeto, além do aprofundamento dos estudos iniciados na pesquisa preliminar. Esses dados foram analisados, com o intuito de se identificar e definir os requisitos e atributos que seriam usados na concepção e desenvolvimento do projeto. Isso compreendeu as seguintes subetapas: análise de necessidades; análise do contexto histórico e dinâmicas socioculturais; análise socioambiental; estudo prévio de usabilidade, análise de mercado, análise de referenciais visuais e análise de materiais e processos de fabricação. Os métodos de cada uma dessas análises foram descritos na introdução de seus respectivos tópicos.

3 **Heurística**, segundo Gigerenzer e Gaissmaier (2011), pode ser definida como uma estratégia que ignora parte das informações, com o objetivo de tomar decisões mais rápidas, econômicas e/ou com precisão do que métodos mais complexos.

4 **Abdução**, é apresentada no ensaio “Design Thinking sob perspectiva humanística” do Prof. Dr. Daniel Portugal (ESDI) publicado no Blog Filosofia do Design (atualmente desativado) como um tipo de inferência criativa, que segundo o semiólogo Pierce, diferencia-se da indução e da dedução, referindo-se ao processo experimental de pensamento que leva um cientista a elaborar uma hipótese para explicar certos fatos (CHAUÍ, 2010, p. 80).

- **Concepção**

A concepção do projeto explorou as possibilidades de aplicação do concreto e do bambu *in natura* em diferentes categorias de produto, de modo a compatibilizar o desenvolvimento industrial com a realização de atividades que favorecem a interação entre as pessoas e a natureza. O processo de ideação inicialmente focalizou a resolução do problema e em seguida passou por fases de digressão, com o objetivo de desenvolver soluções indiretas ou pouco convencionais, que foram combinadas e recombinadas para se chegar à alternativa selecionada para o desenvolvimento.

- **Desenvolvimento**

A alternativa selecionada passou por variações e comparações de seus parâmetros de dimensão, massa e volume. A especificação desses parâmetros foi definida a partir de critérios de usabilidade e estética. Além disso, foram acrescentados componentes acessórios ao conjunto principal. Em seguida, foram realizadas análises de uso por meio de simulações virtuais, confecção de um modelo físico, renderização de imagens do produto ambientado e desenhos técnicos executivos (em anexo).

2

STUDO

RELIMINAR

ABSTRACTUS Mobiliário urbano de concreto e bambu

2. ESTUDO PRELIMINAR

O espaço geográfico (SANTOS, 1996) é diferente do espaço social (LEFEBVRE, 1974), porém este está inserido naquele. O espaço geográfico é concreto; não é abstrato; é a junção do espaço material com o espaço social. O espaço material é o espaço físico, ou seja, engloba o espaço natural e o espaço produto do trabalho humano. O espaço social é o espaço imaterial, embora dependa da materialidade para existir (SOUZA, 2013). O espaço social é o espaço das redes e das interações espaciais, dos territórios e das territorialidades, dos lugares e das representações sociais.

(QUEIROZ, Thiago A. N.; **Espaço geográfico, território usado e lugar: ensaio sobre o pensamento de Milton Santos**. 2016)

2.1. Cenário projetual

A escolha do cenário de intervenção seguiu três procedimentos. O primeiro delimitou geograficamente o campo de pesquisa, considerando localização e fatores socioeconômicos. O segundo consistiu no mapeamento de parques, praças e jardins, dentro desses mesmos limites. E o terceiro, envolveu a realização de visitas, para que essas locais pudessem ser analisadas, visando a identificação de problemas e oportunidades de projeto.

A imagem abaixo (Figura 1) descreve o recorte dos bairros compreendidos na regiões político-administrativas do Centro e Zona Norte do município. Os **balões verdes** representam a localização de parques, praças e jardins do Rio de Janeiro, enquanto que os **balões vermelhos** referem-se a presença de coletivos agroecológicos que atuam nesses mesmos espaços.

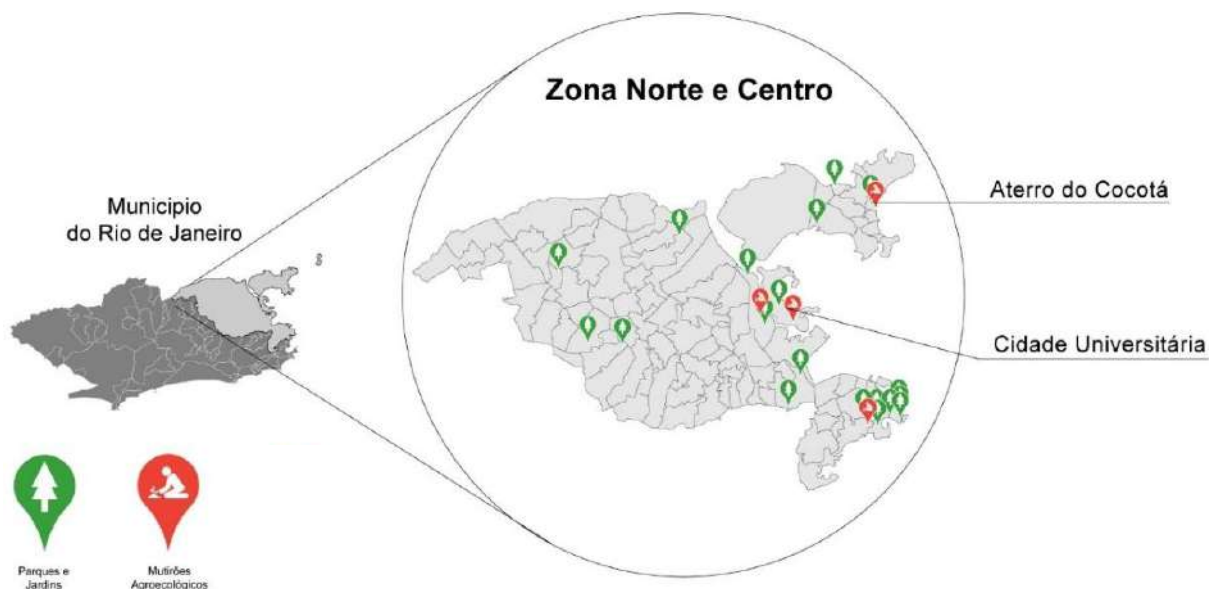


Figura 1. Recorte geográfico e destaques mapeados (feito pelo autor).

As análises que se sucederam destacaram a Cidade Universitária, na Ilha do Fundão e o Aterro do Cocotá, na Ilha do Governador - ambos situados na região da Zona Norte.

A proximidade ao entorno da Ilha do Fundão foi preferencial por facilitar a realização das visitas durante a fase de pesquisa do projeto e viabilizar a aplicação de métodos participativos, que qualificaram a certificação dos dados levantados, por meio do compartilhamento dos resultados parciais das análises com os participantes.

A inclusão de coletivos no mapeamento, considerou as orientações de Tereza Aguiar em seu livro **Planejamento ambiental: o desafio da interação sociedade/natureza** (2016). Após se referir a Moares (1994), Santos (1988) e Claval (1979), Aguiar reconhece que: “colaboram na formação espacial, o conjunto de problemas e suas interações com o contexto, bem como as tensões que se estabelecem em torno dos recursos existentes, considerando que os interesses [...] muitas vezes são divergentes.” (p. 43).

Essa afirmação aparece como base da sua conceituação seguinte sobre a diferença entre “**espaço**” e “**lugar**”, que procuramos adotar no projeto. Ao mencionar Tuan (1980), Christofolletti (1985) e Mello (1991), Aguiar demonstrou que o lugar compreende também uma dimensão estética, na qual aqui esperamos que o mobiliário urbano possa contribuir, já que:

[...] o lugar não é qualquer local, mas aquele que tem significado emocional para as pessoas de um determinado grupo. A noção de lugar, envolve um complexo de ideias, que passam pela percepção visual, o tato, o movimento e o pensamento que, combinados, nos dão o sentido de espaço. A integração espacial e as noções de distância são consideradas mais pela afetividade do que pela distância física. Para Tuan (1983, p.83), “quando o espaço nos é inteiramente familiar, torna-se lugar.

(AGUIAR, 2016, p. 45)

Assim, a identificação de semelhanças histórico-culturais e socioambientais entre a Cidade Universitária e os demais locais mapeados foi estratégica na tentativa de se potencializar os efeitos positivos do projeto e criar condições favoráveis, para que o produto, uma vez instalado, pudesse ser implantado também em outras localidades.

Duas hipóteses puderam ser formuladas, com o intuito de se alcançar esse resultado. O produto poderia ser apresentar como proposta de urbanismo tático⁵ e/ou se inserir como prática de um projeto de extensão, (THIOLLENT, 2003). Assim, ela poderia se incorporar a uma política pública a ser desenvolvida e gerida por instituições interessadas em implementar o produto em parques, praças e jardins do Rio de Janeiro que apresentem carências de infraestrutura semelhantes, junto a participação de setores da sociedade.

⁵ **Urbanismo tático** é um método alternativo de intervenção, que vem sendo usado principalmente na tentativa de ativação de áreas urbanas subutilizadas. Na UFRJ, o LabIT, ProURB tem mapeado e realizado ações em parceria com a Escola de Belas Artes da UFRJ e o Departamento de Arte e Design da PUC Rio. Mais informações disponíveis em: <www.intervencoestemporarias.com.br/>

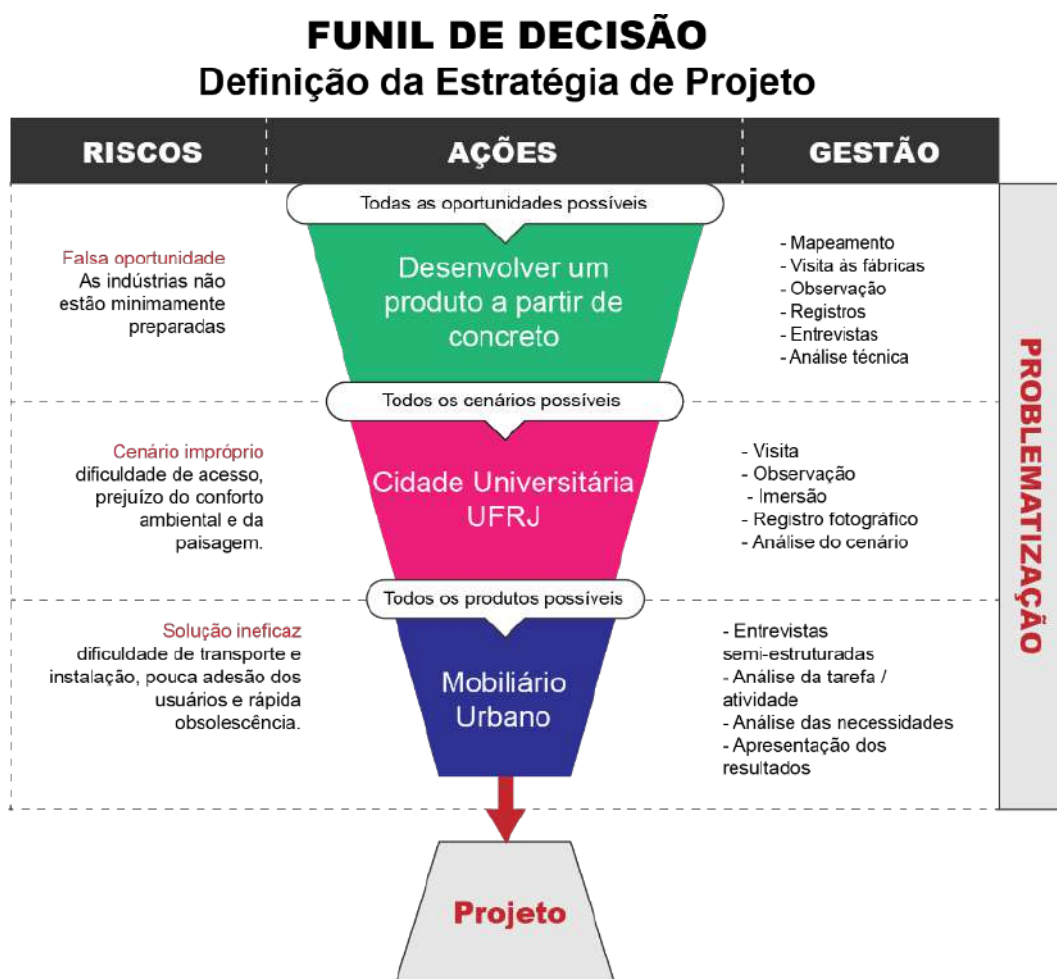


Figura 2. Funil de decisão para definição de estratégia. Adaptado de BAXTER (2001, p. 28)

Ao todo, foram mapeados 15 locais, entre praças, parques e jardins na Zona Norte e Centro do Rio de Janeiro, identificados a partir de imagens de satélite e dados obtidos no site da prefeitura. Nem todos os locais puderam ser visitados com a mesma frequência e nem analisados com o mesmo grau de aprofundamento, em virtude dos prazos a serem cumpridos.

Os nomes de cada um dos parques, praças e jardins foram compilados na Tabela 1, junto ao nome dos bairros em que eles estão situados e o grau de aprofundamento das análises que puderam ser realizadas.

O grau de aprofundamento foi classificado em alto, médio ou baixo, para os locais visitados e nulo para os locais não visitados. A apresentação de dados sobre todos os locais teve o intuito de indicar a necessidade de realização de estudos futuros que possam dar continuidade à pesquisa iniciado por meio deste projeto.

Tabela 1. Relação entre os locais mapeados e grau de aprofundamento das análises
(elaborado pelo autor).

| Nº | Parques / Praças / Jardins | Bairros | Visitas | Análise |
|----|----------------------------|---------------------|---------|---------|
| 1 | Parque Manuel Bandeira | Cocotá | ✓ | alto |
| 2 | Parque de São Cristóvão | São Cristóvão | ✓ | alto |
| 3 | Parque dos Pinheiros | Maré | ✓ | alto |
| 4 | Passeio Público | Centro | ✓ | médio |
| 5 | Jardins do BNDES | Centro | ✓ | médio |
| 6 | Praça Paris | Glória ⁶ | ✓ | médio |
| 7 | Jardins da Prefeitura | Cidade Nova | ✓ | médio |
| 8 | Quinta da Boa Vista | São Cristóvão | ✓ | baixo |
| 9 | Campo de Santana | Centro | ✓ | baixo |
| 10 | Praça Afonso Penna | Tijuca | ✓ | baixo |
| 11 | Corredor Esportivo | Moneró | ✓ | baixo |
| 12 | Parque Ari Barroso | Penha | ✗ | - |
| 13 | Parque Madureira | Madureira | ✗ | - |
| 14 | Parque Orlando Leite | Cascadura | ✗ | - |
| 15 | Parque Recanto do Trovador | Vila Isabel | ✗ | - |

Legenda

- alto** O local foi visitado uma ou mais vezes, fazendo-se observações participativas, muitos registros fotográficos e entrevistas semiestruturadas com os usuários.
- médio** O local foi visitado uma única vez, fez-se observações, conversas informais e muitos registros fotográficos.
- baixo** O local foi visitado uma única vez, fez-se rápidas observações e poucos registros fotográficos.
- Nulo (O local foi mapeado, mas não pôde ser visitado e nem analisado).

⁶ **Glória** é um bairro localizado na Zona Sul do Rio de Janeiro, do ponto de vista político-administrativo. Entretanto, pelo fato de a Praça Paris situar-se numa região de fronteira com os bairros Centro e Lapa, com os quais ela tem intenso vínculo, considerou-se que sua inclusão seria válida dentro do recorte proposto.

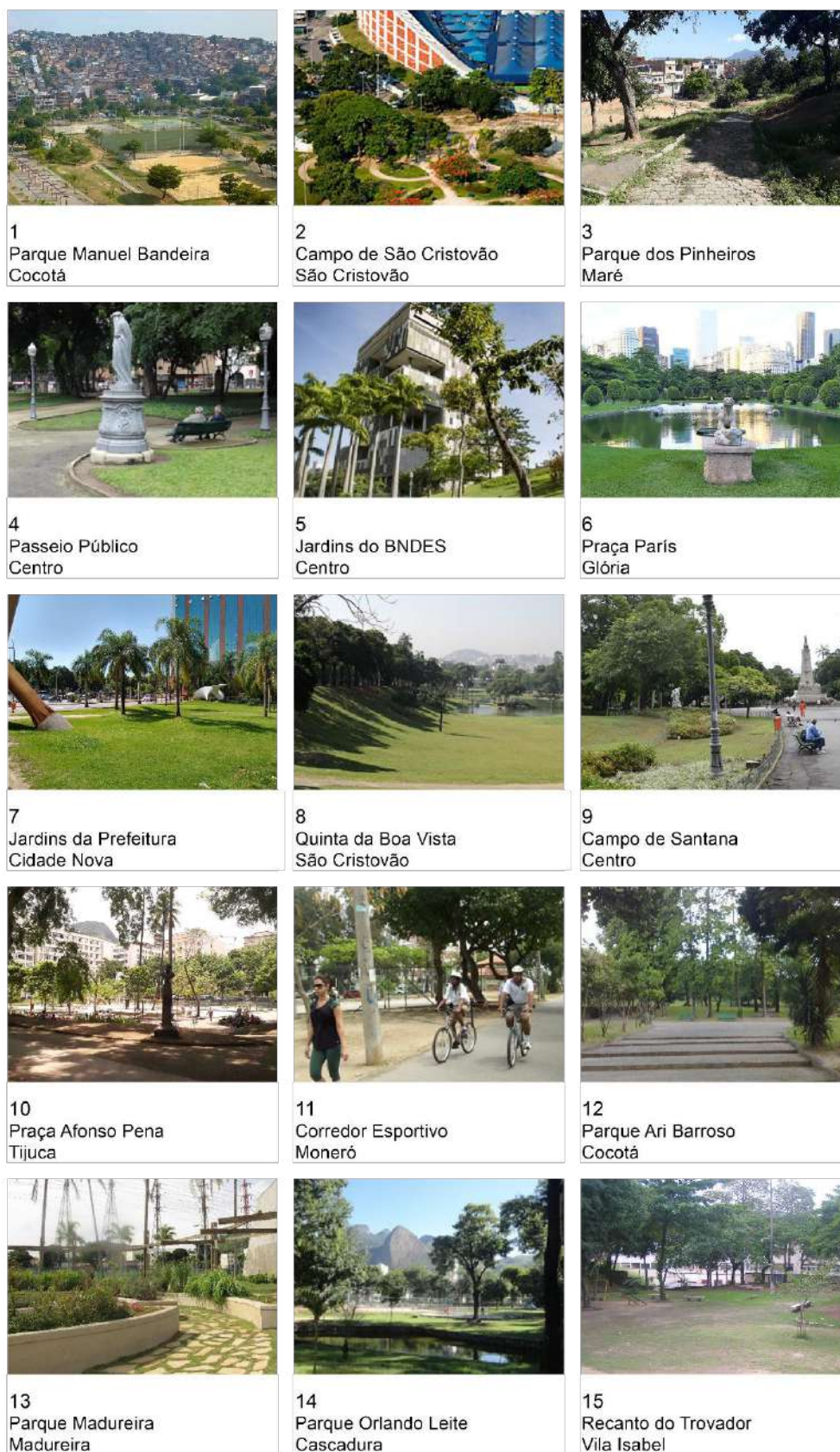


Figura 3. Parques e jardins no Centro e Zona Norte do Rio de Janeiro mapeados. As imagens estão numeradas de acordo com o Tabela 1. (Compilado pelo autor)

Em relação a Cidade Universitária, ele demandou a realização de análises mais aprofundadas e duradouras do que os locais deste estudo preliminar. Por esse motivo, elas serão apresentadas mais adiante, no Capítulo 3, mais precisamente nas etapas Análise da Necessidade, Análise do Contexto Histórico-Cultural e Análise Socioambiental.

2.1.1. Parque Manuel Bandeira – Aterro do Cocotá

O Cocotá, onde se localiza o Parque Manuel Bandeira, é um importante bairro na Ilha do Governador, ocupando uma posição geograficamente central (FILHO, J. C. M. S., 2013), ao conectar os bairros dos terminais das principais linhas de ônibus que dão acesso à Ilha do Governador: Freguesia, Bancários e Ribeira.



Figura 4. Parque Manuel Bandeira no Aterro do Cocotá, Ilha do Governador - Rio de Janeiro.

A partir do “aterro” - como é popularmente chamado pelos insulanos – é possível se ter acesso também aos bairros Cacuia, Portuguesa e Jardim Guanabara, que concentram grande oferta de comércio e serviços e dão acesso à saída da Ilha do Governador, através da Estrada do Galeão⁷.

⁷ **Estrada do Galeão** refere-se a um longo trajeto que perpassa diversos bairros na Ilha do Governador, terminando próximo a sua saída, onde se localiza o RioGaleão - Aeroporto Internacional Tom Jobim.

O bairro também oferece acesso direto à Praça XV, no Centro da Cidade, por meio do transporte hidroviário (CCR Barcas), sendo que, essa é uma alternativa para que trabalhadores evitem o trânsito intenso de veículos por meio de vias como Av. Brasil e Linha Vermelha, em horários de maior movimentação na cidade.

Nos últimos anos, entretanto, em virtude das restrições orçamentárias enfrentadas pelo Município e Estado do Rio de Janeiro – além da possível pressão exercida por empresas de ônibus sobre o governo – as opções de horários disponíveis para embarque se reduziram consideravelmente.



(a)



(b)

Figura 5. Ponto de ônibus na Praia da Olaria, Cocotá (a) e pessoas percorrendo trajeto de entrada das barcas na Estação Cocotá (b), rumo à Praça XV, no Centro do Rio de Janeiro.
(Capturadas pelo autor)

- **Vivência experienciada**

Durante os meses de abril e maio de 2019, o trajeto Cocotá-Praça XV foi percorrido diversas vezes pelo autor do projeto. Partindo de sua então residência, próximo ao Aterro do Cocotá, trafegou diariamente em direção ao local em que fez estágio (Índio da Costa A.U.D.T - Botafogo, Zona Sul), atravessando o Parque Manuel Bandeira e fazendo uso de ambos os meios de transporte anteriormente mencionados (ônibus e barca).

Embora o tempo de deslocamento das barcas tenha se assemelhado ao trajeto de ônibus até o Centro (cerca de 1 hora em situações de normalidade), a garantia de se permanecer sentado, sem sofrer com trepidações constantes e o risco iminente de engarrafamentos inesperados ou até mesmo ocorrência de assaltos e tiroteios – que ocorrem na Linha Vermelha – proporcionou menos sensação de insegurança, estresse e cansaço físico no dia-a-dia.



Figura 6. Vista panorâmica do Aterro do Cocotá a partir de popa da barca Cocotá - Praça XV, momentos após a partida, às 7 da manhã. (Foto capturada pelo autor em abril de 2019)

Além disso, a possibilidade de se apreciar a exuberante beleza tropical das paisagens da Baía de Guanabara e se avistar outras perspectivas das construções existentes na região metropolitana do Rio de Janeiro (especialmente os arranha-céus erguidos no Centro da Cidade) foi uma experiência agradável e relaxante.



Figura 7. Vista da Ponte Rio-Niterói (1º plano) e Pão de Açúcar (2º plano) a partir de proa da barca Cocotá - Praça XV, na metade do trajeto, às 7:30 (Foto capturada pelo autor, abril de 2019).



Figura 8. Vista panorâmica do Centro da Cidade do Rio de Janeiro a partir de proa da barca Cocotá - Praça XV, momentos antes da chegada, às 8 da manhã. (Foto capturada pelo autor, abril de 2019)

- **Características do ambiente**

O Parque Manuel Bandeira apresenta boa distribuição de uso e ocupação do solo, embora seja menos verdejante, ao ser comparado com o Parque de São Cristóvão, concentrando frações maiores de áreas de pavimentação em relação a cobertura vegetal - que também se difere, por ser bastante heterógena. Isto é, existem diferentes áreas de maior ou menor concentração de grama, plantas arbustivas e árvores de pequeno, médio ou grande porte (Figura 9).

Uma vez que o parque está localizado numa região de alta incidência solar (de frente para o mar, sob o sol da manhã), a percepção de conforto térmico pode variar ao longo do dia, entre as diferentes áreas que compõe a parque. As áreas que dispõe de maior concentração de árvores de grande porte têm temperaturas mais amenas devido à formação de sombras. Ao mesmo tempo, o parque é circundado por vários morros², de modo que o relevo aumenta a abrangência das sombras em algumas áreas do parque. Em alguns casos, também ocorrem fortes ventanias na região.

O aterro tende a apresentar temperaturas mais amenas durante o fim da tarde, sendo geralmente mais atrativo à população neste período do que pela manhã. Apesar de tudo isso, essas oscilações não são suficientes para esvaziá-lo completamente. O Parque Manuel Bandeira é usado pela população local a todos os horários do dia e eventualmente, até durante a noite.

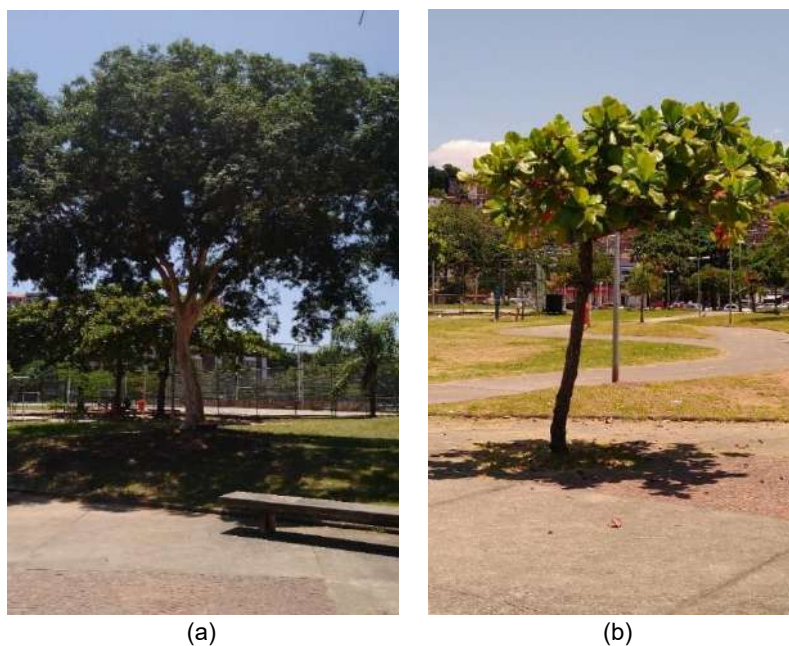


Figura 9. Árvore de grande porte com sombra satisfatória (a) e árvore de pequeno porte com sombra insatisfatória (b) no Parque Manuel Bandeira – Cocotá (Fotos capturadas pelo autor)

Uma vez que o parque Manuel Bandeira não é cercado por muros ou gradis, a ocupação do espaço público pela população é facilitada. Assim, as dinâmicas sociais, econômicas e culturais observadas no bairro do Cocotá, estão fortemente implicadas ao espaço do parque. E frequentemente essas dinâmicas também se integram às dinâmicas de outros bairros da Ilha do Governador.



Figura 10. Mapa do Parque Manuel Bandeira no Aterro do Cocotá
(Produzido pelo autor a partir de imagens de satélite e software Adobe Illustrator)

Na parte central do parque há um longo corredor de concreto que liga o ponto de ônibus a um terreno onde se situa um estacionamento e a estação das barcas. Esse percurso não conta com muitos bancos e árvores. O único equipamento urbano que se destaca é um pergolado, bastante espaçado, que aponta a direção do trajeto. Essa configuração facilita e agiliza a passagem dos pedestres, mas é insuficiente para assegurar conforto térmico.



Figura 11. Corredor central do Parque Manuel Bandeira. Vista em direção às barcas (a) e vista em direção ao ponto de ônibus (b). (Fotografadas pelo autor)

A pavimentação do corredor favorece a instalação de tendas com as quais feirantes se organizam para vender alimentos e bebidas diariamente. A atividade se intensifica aos finais de semana, principalmente aos domingos, quando ocorre a tradicional “Feirinha do Cocotá” na qual também são comercializados roupas, acessórios e cosméticos a preços populares.



Figura 12. Feirinha do Cocotá. Fonte: Página ILHA 24h, 2018
Disponível em: <www.facebook.com/alertailha24h/posts/778833589135714>

Além de o pergolado poder ser aprimorado para fazer mais sombra no trajeto, ele também poderia ser usado para desempenhar funções específicas em benefício dos feirantes. Os pergolados já auxiliam a estruturação das barracas e amarração das tendas, mas não são eficazes o suficiente para substituí-las por completo ou mesmo parcialmente. Desse modo, existem oportunidades para prover melhorias, considerando o interesse pela facilidade de montagem e desmontagem das tendas e uma organização mais harmoniosa da paisagem

No terreno das barcas, por sua vez, há um grande gramado, transladado por outros dois corredores cobertos que dão acesso à bilheteria. Este espaço se encontra totalmente subutilizado (Figura 13).

O gramado teria potencial para servir como local de espera e socialização. É possível imaginar, por exemplo, uma espécie de *lounge* ao ar livre, anterior às catracas, que serviria para receber e acomodar as pessoas que já compraram seus bilhetes ou os acompanhantes que aguardam as pessoas que retornam da Praça XV durante a noite.



(a) de dia



(b) de noite

Figura 13. Terreno subutilizado na estação das barcas
(Fotografadas pelo autor)

Outra característica importante no aterro do Cocotá é que desde 2017 uma horta comunitária passou a ser cultivada em alguns dos canteiros (Figura 14).



Figura 14. Horta Comunitária do Aterro do Cocotá. Fonte: Jornal Ilha Notícias, 2017
Disponível em: <www.ilhanoticias.com.br/noticia/noticias-ed1845>

2.1.2. Parque de São Cristóvão

A visita ao Parque de São Cristóvão, ocorrida em novembro de 2018, foi favorecida pela proximidade à Ilha do Fundão (cerca de 5 km) e facilidade de acesso através das linhas de ônibus existentes em frente à Faculdade de Letras, ao se atravessar a Av. Horácio Macedo (cerca de 10 a 20 min pela Linha Vermelha – via expressa).



Figura 15. Bairro de São Cristóvão: Parque (1º plano); Feira (2º Plano). Linha Vermelha (3º Plano) e galpões industriais no último plano. Fonte: ARQGuia Rio, Disponível em: <www.arqguia.com/obra/pavilhao-de-sao-cristovao/?>

Outros fatores determinantes para a visita ao Parque de São Cristóvão foram:

- Situar-se no mesmo quarteirão do Centro Luiz Gonzaga de Tradições Nordestinas - Feira da São Cristóvão;
- Proximidade ao Colégio Pedro II, onde já são realizadas atividades de extensão em parceria com a UFRJ;
- Situar-se em uma área de zoneamento misto, com presença de residenciais, oferta de comércio e serviço diversificada e galpões industriais que se estendem da Rua Bela em direção à Av. Brasil;
- Facilidade de Acesso ao Centro da Cidade do Rio de Janeiro



Figura 16. Cobertura vegetal, relevo e pavimentação do Parque de São Cristóvão.
(fotografadas pelo autor)

O parque de São Cristóvão apresenta excelente relação de uso e ocupação do solo, com equilíbrio na distribuição de áreas pavimentadas e de cobertura vegetal. As vias de circulação pavimentadas, destinadas ao passivo e prática de atividades físicas atravessem amplos gramados, limpos e bem podados, acompanhados de suaves colinas. Nestes gramados, há vegetação arbustiva e arbórea com níveis de adensamento que proporcionam conforto térmico – o que se nota pela formação de inúmeras sombras - sem comprometimento da visibilidade das áreas de circulação.

Diferentemente do que se pôde observar na Cidade Universitária, a maioria das pessoas presentes no Parque de São Cristóvão, era idosa. Dentre os entrevistados, destacou-se o caso de uma mulher, já aposentada, integrante da Associação de Moradores do Bairro de São Cristóvão.

Além de responder às perguntas previstas no roteiro, ela contou sobre suas atividades de fiscalização das condições de conservação do parque e sua frustração ao tentar realizar o plantio e cultivo de uma horta, lamentando sofrer retaliação de alguns moradores do bairro que se sentem incomodados com esta prática. E se dispôs a participar do desenvolvimento do projeto, esperando que esse possa vir a solucionar o problema narrado.

Com esta rica contribuição, tomou-se nota do seguinte *insight*: oportunidade de Instalação de mobiliários urbanos que ofereçam acesso à internet por meio de rede Wi-Fi e integração com um aplicativo móvel para o monitoramento remoto do cultivo e o manejo das plantas em praças, parques e jardins pelos próprios usuários

Sobre aos equipamentos urbanos existentes na praça, identificou-se bancos, mesas, postes de iluminação, lixeiras, quadras poliesportivas, academia de ginástica e *playground*, com graus de conservação razoáveis. No momento da visita, contudo, grande parte destes equipamentos não estavam sendo utilizados. Há, portanto, a necessidade de realização de outras visitas, para se verificar a recorrência dessa subutilização.



Figura 17. Elementos urbanos no Parque de São Cristóvão: socialização, lazer e atividades físicas (fotografadas pelo autor)

Destacou-se muitos atributos favoráveis para que o Parque de São Cristóvão fosse escolhido como cenário de intervenção no contexto do projeto. Contudo, há também um importante barreira: o fato de ele ser rodeado por gradis que interrompem a passagem de pedestres sob a justificativa de oferecer mais segurança ao local – avaliação que foi confirmada pelos entrevistados.

Sobre isso, contudo, a letra do músico Marcelo Yuka - assim como o livro “Mal-estar, sofrimento e sintoma: uma psicopatologia do Brasil entre muros” (Christian Dunker, 2015), problematizam os efeitos que a segregação pode produzir sobre a formação das nossas subjetividades e interações sociais:

*As grades do condomínio são para trazer proteção
 Mas também trazem a dúvida se é você que tá nessa prisão
 Me abrace e me dê um beijo
 Faça um filho comigo
 Mas não me deixe sentar na poltrona no dia de domingo
 Procurando novas drogas de aluguel
 Nesse vídeo coagido
 É pela paz que eu não quero seguir admitindo*

(YUKA, Marcelo. **Minha alma (a paz que eu não quero)**, O Rappa, Lado A Lado B, 1998)

O fato de o parque dispor de um único acesso, limita significativamente a entrada e saída de pessoas, especialmente daquelas que não estão necessariamente pré-dispostas a frequentá-lo – diferentemente do caso das pessoas idosas que foram entrevistadas. Os pedestres que circulam ao redor do quarteirão com o objetivo de realizar suas tarefas diárias, poderiam ser convidados a frequentar o parque, caso esse oferecesse opções de acesso, que facilitassem a travessia do quarteirão.

Os caminhos aqui compreendidos poderiam ser previstos pelas vias de circulação pavimentadas ou não-pavimentadas. Essas últimas são determinadas pelos próprios pedestres, de acordo com suas necessidades, desejos ou preferências momentâneas, incluindo a possibilidade de caminhada sobre áreas de cobertura vegetal. Conforme, comenta o autor do livro: Mobilidade Urbana e Cidadania (2012):

A acessibilidade em geral é medida pela quantidade e/ou diversidade de destinos que a pessoa consegue alcançar, por certa forma de transporte, em determinado tempo. Quando maior for esta quantidade, maior é a acessibilidade, ou seja, mais oportunidades as pessoas terão para realizar atividades desejadas ou necessárias.” (p. 42) e “As demandas são inerentemente conflitantes, precisando ser negociadas. Não existe formas de atender a todas as demandas ao mesmo tempo, no mesmo espaço de circulação” (p. 43). Nenhum papel é totalmente proibido ou totalmente limitado no espaço urbano, mas prevalece a necessidade dos mais fortes.

(VASCONCELLOS, 2012, p. 44)

A mesma contradição foi observada ao se visitar e analisar outros parques do Rio de Janeiro, como o **Passeio Público** e o **Campo de Santana**, na região do Centro. Em uma dessas oportunidades, conversou-se com um guarda municipal que relatou não haver um quantitativo de funcionários suficiente para fiscalizar e cobrir a segurança de todas as entradas existentes nos parques. Por esse motivo, algumas delas tiveram que ser fechadas, de modo a se evitar a ocorrência de furtos e outros delitos que são recorrentes na região.



Figura 18. Grades ao redor do Campo de São Cristóvão em frente à faixa de travessia de pedestres. (Imagem capturada a partir do Google Maps Street View)

2.1.3. Parque Ecológico dos Pinheiros – Maré

A oportunidade de visita ao Parque Ecológico dos Pinheiros na Favela da Maré surgiu por meio de um convite do coletivo agroecológicos Govz ao Pé da Letras para o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas, no dia 9 de dezembro de 2018, em cooperação com as atividades programadas para a realização da Semana de Segurança Alimentar⁸. Foi possível, durante a visita de uma horta cultivada pela comunidade, identificar o manejo do bambu em diversas aplicações (Figura 19), dentre as quais destacou-se:

- a) Estrutura de contenção de barragens
- b) Auxílios para fechamento de portões improvisados
- c) Construção de muros e divisórias de ambiente
- d) Demarcação de limites das áreas de plantio
- e) Estruturação auxiliar para o crescimento de plantas
- f) Confecção ou reparo de ferramentas (como substituto parcial)



(a)



(b)

Figura 19. Exemplos de usos dado ao bambu por agricultores no Parque dos Pinheiros Maré - Rio de Janeiro. (fotografadas pelo autor)

A intervenção permitiu ao autor ter contato com condições materiais de vida diferentes de seu cotidiano, marcadas pela carência de elementos básicos de infraestrutura urbana, tais como pavimentação de vias e saneamento de esgoto. Esta imersão ajudou na requalificação do problema da desigualdade socioeconômica para a elaboração de uma visão mais crítica na avaliação dos potenciais e limites do projeto.

8 , **Semana de Segurança Alimentar** foi um evento organizado pelo Grupo de Pesquisa e intervenção Minhocas Urbanas, no âmbito do projeto NutriCities, sob coordenação geral do geógrafo Antônio Vradis da Universidade de Loughborough – Inglaterra e coordenação local do geógrafo e professor adjunto na Universidade Federal Fluminense Timo Barthol. Informações mais detalhadas do evento e as publicações decorrentes desta prática podem ser acessadas em: < <https://soberania-alimentar-mare.home.blog/>>.



Figura 20. Exemplos de usos dado ao bambu por agricultores no Parque dos Pinheiros, Maré – Rio de Janeiro. (fotografias do autor)

Se por um lado a identificação de graves problemas urbanísticos na região pode ser compreendido como um “solo fértil” de oportunidades de projeto, por outro, reconheceu-se que estes detêm um elevado grau de complexidade, em comparação aos demais locais visitados.



Figura 21. Vista panorâmica do Complexo de favelas da Maré (1º plano) e Ilha do Fundão (2º plano).

Considerou-se que a resolução das questões apontadas demandaria a realização de estudos mais aprofundados e duradouros com a comunidade local para se compreender as dinâmicas do território, ultrapassando as restrições temporais do projeto. E que a instalação de mobiliários urbanos neste contexto, ainda que não seja dispensável, poderia ser considerada uma solução ingênua ou irrisória frente aos desafios que estão colocados.

Com isso, aponta-se como sugestão que o ambiente seja reconsiderado futuramente, após o desenvolvimento, implantação e validação dos resultados do projeto em outras localidades.

E quanto à identificação do uso do bambu em técnicas agrícolas pela comunidade local, foi possível avaliar o interesse pela incorporação deste material, em combinação com o concreto na criação de mobiliários urbano.

3. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Realizou-se um aprofundamento dos estudos iniciais, através de pesquisas e análises específicas sobre os problemas relacionados ao projeto, sendo estas: 1. Análise da Necessidade; 2. Estudo do Contexto Histórico-Cultural; 3 Estudo de Usabilidade; 4. Pesquisa de Mercado; 5. Análise de similares e referências visuais; 6. Análise de Materiais e Processos de Fabricação.

3.1. Análise da Necessidade

Foi possível observar que não há um quantitativo de bancos, mesas e cadeiras com características satisfatórias distribuídos nos espaços da Faculdade de Letras – UFRJ para atender às necessidades e expectativas dos estudantes, especialmente para atividades de repouso ou relaxamento de média a longa duração

É possível observá-los frequentemente sentados, ou mesmo deitados em contato direto com o chão de halls e corredores (Figura 22). O mesmo pode ser verificado em ambientes externos - mesmo quando os gramados não estão limpos e podados.



Figura 22. Exemplos de estudantes em atividades de descanso na Faculdade de Letras - UFRJ. (Imagens capturadas pelo autor, setembro e outubro de 2018)

Não caberia aqui uma interpretação moralista em relação à atividade de se sentar ou se deitar no chão⁹. Especialmente no caso dos ambientes externos, a interação com a natureza pode ser uma atividade lúdica e prazerosa e, portanto, desejável, seja do ponto de vista da saúde física ou psíquica. Contudo, ainda assim, é possível formular a hipótese de que parte desses estudantes não puderam realmente escolher a respeito disso. E por esse motivo, a definição do problema demandou um aprofundamento no avançar da análise.

⁹ Conforme demonstrou Iraldo Matias (2014) no cap. 2 de sua tese, “O design e a produção das carências no capitalismo” (p. 170) teóricos do design como Löbarch e Baxter assim como aqueles que pretenderam defender posições mais humanísticas como Bonsiepe, Maldonado e Papanek não foram capazes historicamente de desenvolver uma crítica sobre a própria teoria das necessidades (ou carências), tal como fez Marx em seus manuscritos econômicos de 1857-1858 (2011).

3.1.1. Entrevistas

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com um total de 26 pessoas nos parques e jardins visitados, entre os meses de outubro, novembro e dezembro de 2018. A amostragem não teve caráter probabilístico e a seleção se deu a partir da conveniência no momento imediato da observação. O objetivo foi identificar dados qualitativos que auxiliassem a definição dos requisitos e atributos do projeto. Deu-se destaque aos seguintes fatores:

- Atividades realizadas
- Qualidades do ambiente
- Outros lugares frequentados
- Sugestão de melhorias

A amostra foi estratificada a partir da variação da localização, dias da semana e horários (manhã, tarde e noite) e principalmente o tipo de atividade realizada. Isso significa dizer que as pessoas que eventualmente encontravam-se sentadas ou em pé, sozinhas ou acompanhadas, lendo, ouvindo música, acessando mídias sociais por smartphones ou conversando, enfim – entre outras atividades, foram escolhidas prioritariamente. Assim, elas foram identificadas como potenciais usuários do produto a ser desenvolvido.¹⁰

A estruturação das entrevistas se fez a partir da elaboração prévia de uma sequência de 13 perguntas-chave, que serviram como roteiro para guiar a realização das conversas. O nível de formalidade e entonação variou de acordo com a disponibilidade de tempo e interesse dos entrevistados. Buscou-se adotar uma postura não invasiva, empática e transparente quanto aos objetivos do projeto.

Dentre as 26 pessoas entrevistadas, 10 situavam-se no trajeto Letras-Reitoria, sendo 6 homens e 4 mulheres, apresentando média de 23 anos de idade. Todas essas 10 pessoas eram estudantes da UFRJ, sendo 5 de cursos da Faculdade de Letras, 4 de cursos do Prédio da Reitoria e 1 do Campus da Praia Vermelha. Apenas um desses estudantes pertencia a Escola de Belas Artes (História da Arte).

Dentre os demais, 3 eram estudantes do curso de Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social (IPPUR), um do curso de Defesa e Gestão Estratégica Internacional (IRID), outro do curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação (FACC) e mais outro do curso de Administração (FACC).

¹⁰ Esta forma de abordagem é orientada pelo Guia de Campo para o Design Centrado no Humano (IDEO, 2015).

Quadro 1. Roteiro de perguntas-chave para entrevista semiestruturada

1. Quais fatores levaram você a estar aqui neste momento?
2. Você escolheu este lugar ao invés de outros por algum motivo específico? Qual?
3. Com que frequência você realiza este itinerário e costuma permanecer aqui?
4. Durante quanto tempo, aproximadamente, você costuma permanecer aqui?
5. Quais fatores poderiam levar você a escolher outro lugar, eventualmente?
6. Como você avalia seu estado físico e emocional ao chegar aqui? Por quê?
7. Você aproveita este tempo para realizar outras atividades? Quais? Por quê?
8. Você avalia que este ambiente favorece a realização dessas atividades? Como? Por quê?
9. Em quais outras circunstâncias você gostaria de realizar essas mesmas atividades?
10. Você deseja propor alguma sugestão para tornar este ambiente mais confortável? O quê?
11. Você busca zelar pela preservação e conservação deste espaço? De que forma?
12. Como você avalia seu estado físico e emocional ao deixar este ambiente? Por quê?
13. Você teria interesse em participar de um projeto que vise a melhoria deste espaço?

Elaborado de autor, tendo por referência IDA (2001)

Algumas variações no padrão de resposta foram identificadas durante a abordagem, quando comparamos às entrevistas feitas com 4 estudantes que se situavam no **gramado próximo a entrada** do Prédio da Letras e 4 estudantes que se situavam **sob a copa das árvores** que ficam no meio do caminho, em frente à entrada da Biblioteca do Prédio da Letras, em direção a Reitoria (Figura 23).

Isso foi observado principalmente em relação aos motivos de escolha do local (pergunta 2) e tempo de permanência (pergunta 3). Assim, buscou-se dividir essa parte da amostra em **dois grupos de usuários**, de modo a se identificar outras particularidades que poderiam estar relacionadas a essa diferença.

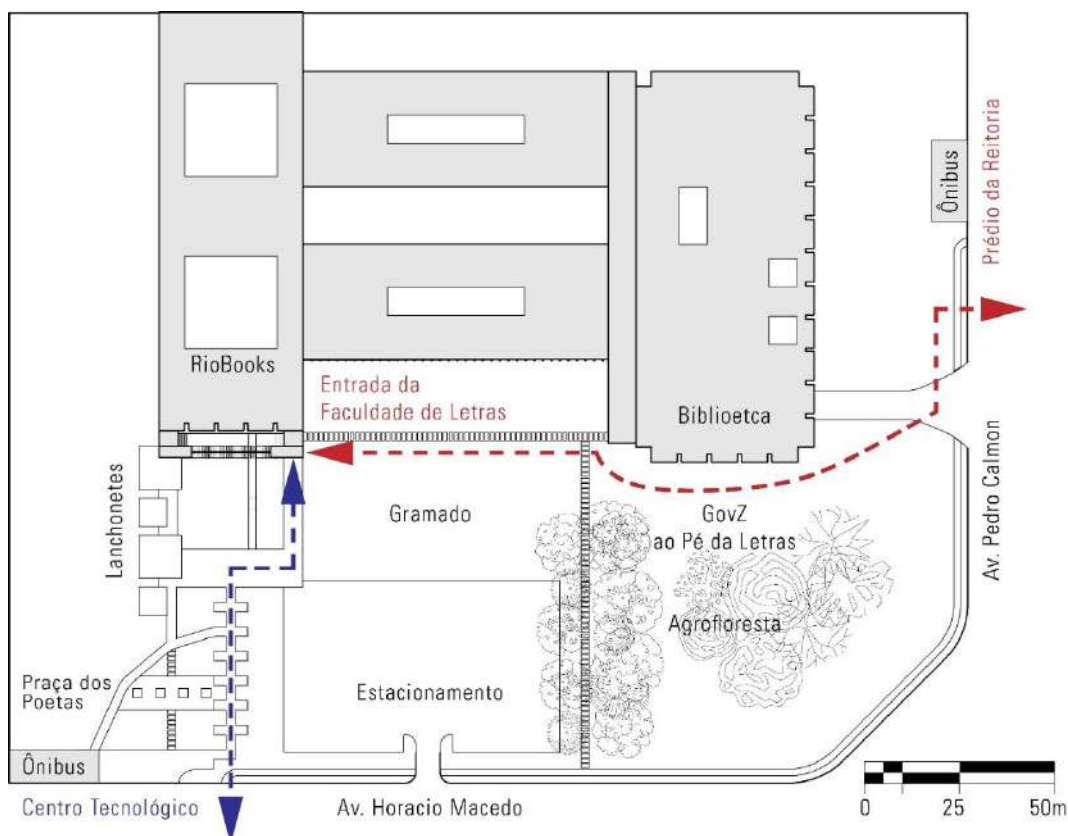


Figura 23. Mapa da Faculdade de Letras – UFRJ e conexões (feito pelo autor)

- **Estudantes no gramado, próximo à entrada**

De modo geral, as pessoas que se encontravam próximas à entrada (Figura 24), escolheram o local por razões mais objetivas, relacionadas ao cumprimento de outras atividades nas imediações. Contudo, alguns estudantes também disseram gostar de contemplar o “verde”. O tempo de permanência nesses casos foi mais curto, com variação de 20 minutos a 1 hora e meia.



Figura 24. Estudantes no gramado da Letras (fotografias capturadas pelo autor).

- **Estudantes sob a copa das árvores**

Já as pessoas, que se situavam sob a copa das árvores, apresentaram fatores motivacionais relacionados principalmente ao desejo de encontro com outras pessoas conhecidas e por se tratar de um espaço que ofereceria “**mais liberdade**” e que seria “**menos restritivo**”.

As expressões entre aspas se repetiram nos 4 casos, em pelo menos algum momento das entrevistas. Quando elas não apareceram como resposta da **pergunta 2**, elas se apresentaram nas respostas das **perguntas 5 e 9**. Pela análise do contexto das falas, foi possível deduzir que os estudantes se referiram à normatividade do ambiente institucional da universidade. Nesses casos o tempo de permanência (pergunta 3) variou de **2 horas a 4 horas**.



Figura 25. Estudantes participam de Sarau sob a copa das árvores.
Fonte: Centro Acadêmico de Letras - UFRJ, 2014

Além das atividades que foram mencionadas pelos entrevistados, tomou-se conhecimento de eventos culturais e recreativos realizados sob a copa das árvores nos últimos anos. Foi o caso do Sarau da Letras (Figura 25), no qual se identificou a realização de atividades relacionadas a descanso, conversa, alimentação, poesia, música, fotografia, pintura, dança, jogos, entre outras.

- **Outros lugares frequentados**

Estudantes dos dois grupos relataram frequentar outros locais em alternativa àquele em que se situavam no momento das abordagens (pergunta 5 e 9). Dois desses foram destacados devido à **proximidade** com o trajeto Letras-Reitoria e foram selecionados para a aplicação de mais entrevistas. Foi esse o caso do *Coffee Lounge* da livraria **RioBooks** (Imagem 26), no interior do Prédio da Letras e da área sob os **Pilotis** do Prédio da Reitoria (imagem 27).



Figura 26. Coffee Lounge da livraria RioBooks na Faculdade de Letras – UFRJ
(Fotografia: RioBooks)



Figura 27. Pilotis do Prédio da Reitoria
(Fotografia: Tânia Rego/Agência Brasil)

Essa segunda leva de conversas permitiu destacar características dos espaços do *Coffee Lounge* da RioBooks ou dos Pilotis do Prédio da Reitoria que poderiam ser **adaptados** às condições **particulares** do trajeto Letras-Reitoria para torná-lo **mais satisfatório** às pessoas **que já têm o hábito** de permanecer no gramado de entrada ou sob a copa das árvores. E ao mesmo tempo, torná-lo **convidativo** às outras pessoas, **que não têm esse hábito**.¹¹

A maioria das pessoas entrevistadas na RioBooks apresentaram idade e nível educacional mais avançados, incluindo estudantes e professores da pós-graduação. Enquanto que todas as entrevistas realizadas no Pilotis se deram com estudantes de graduação da Escola de Belas Artes, principalmente do curso de Comunicação Visual Design.

- Apoio para alimentação e bebida
- Acomodação para leitura e conversa moderada
- Cobertura de proteção para sol e chuva
- Energia elétrica e iluminação
- Ponto de referência para encontros
- Suporte a eventos de lazer e festividades

¹¹ É importante dizer aqui que a preocupação em se promover uma integração entre espaços com características diferentes por meio da inserção de um mobiliário urbano, não teve a pretensão de se afirmar de modo impositiva, mas sim, de responder a um processo histórico anterior, no qual o trajeto Letras-Reitoria está inscrito e que será desvelado no subtópico 3.2.

Sobre as sugestões feitas pelos usuários com o intuito de aprimorar os lugares frequentados por eles, a partir da identificação da recorrência com que determinadas palavras-chave foram mencionadas ao longo das entrevistas e o uso da técnica WordCloud (nuvem de palavras), foi possível elaborar o seguinte quadro, com a intenção de auxiliar a hierarquia de necessidades nas etapas posteriores do projeto (Imagem 28).



Figura 28. WordCloud de sugestões feitas pelos entrevistados. (Elaborado pelo autor)

A recorrência com que as demais palavras foram ditas pelos entrevistados durante a realização das entrevistas foram organizadas nos gráficos de coluna da Figura 29, na qual: (a) se refere às atividades que os entrevistados realizavam no momento em que foram abordados; (b) se remete às qualidades que as pessoas atribuíram ao ambiente em que se situavam e (c) corresponde às características de outros lugares que eles frequentariam, como alternativa àquele, para a prática das mesmas atividades ou de outras atividades semelhantes

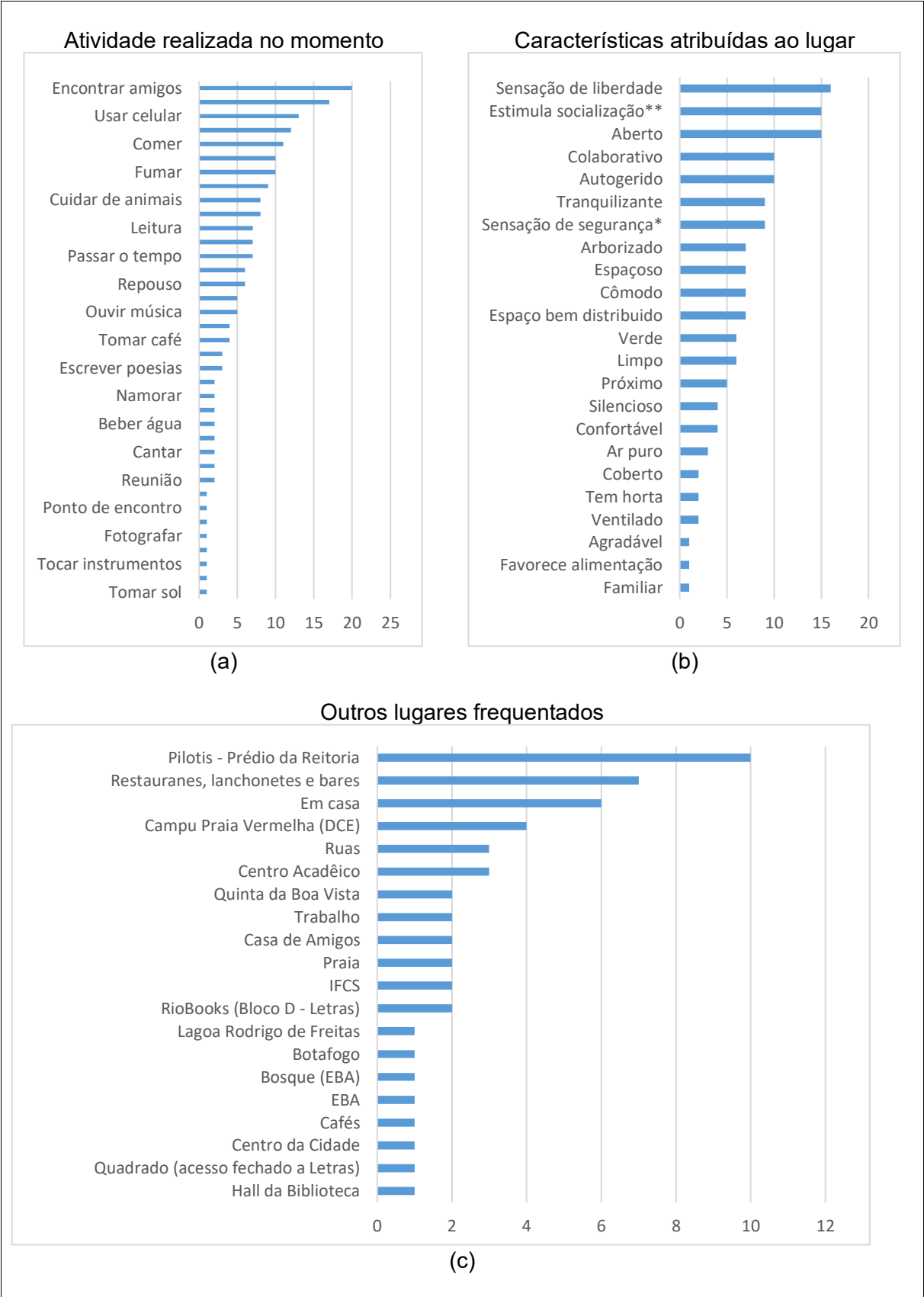


Figura 29. Recorrência de palavras mencionadas durante entrevistas

3.2. Contexto histórico e dinâmicas socioculturais

A estética da brancura ou do liso dos muros, hegemônica em uma sociedade que preserva o ideal da limpeza estética, dificulta outras leituras do fenômeno da pixação. O excessivo amor pela lisura dos muros, a sacralização que faz da pixação demônio, revela enquanto esconde uma estética da fachada.

(TIBURI, Marcia, **Pensamento PiXação**, 2008)

Partindo-se das reflexões suscitadas pelo texto acima e traçando-se uma retrospectiva dos fatos ocorridos no período compreendido entre os anos de 2016 e 2018, buscamos situar historicamente este projeto e compreender os aspectos que diziam respeito à forma como os estudantes dos cursos da EBA e da Letras se relacionavam entre si e com o espaço universitário, que se constituíram, nos termos de TARDIN (2018), “dinâmicas socioculturais”.

Foram consultadas fontes primárias que provêm da participação direta do autor em momentos importantes ocorridos na UFRJ. Os registros obtidos através de mídias sociais ajudaram a precisar cronologicamente as datas desses fatos. Imagens e vídeos selecionados revelaram valores culturais, sensações experienciadas e hábitos praticados na universidade, que nos ajudaram a deduzir alguns comportamentos que poderiam ser esperados por partes dos estudantes que frequentam o trajeto Letras-Reitoria.

Os registros foram organizados junto com suas datas numa *time-line* na (Figura 30). Buscou-se identificar possíveis relações de causalidade entre os acontecimentos, ao sequenciá-los cronologicamente. Isso ajudou no entendimento do problema analisado e teve influência sobre os métodos propostos na sua resolução.

Ao se buscar reconhecer os participantes da pesquisa não apenas como entrevistados ou potenciais usuários do produto, mas também como pessoas dotadas de histórias e subjetividades, foi possível, em via de “mão dupla”, conquistar vínculos de confiança e obter retornos positivos dos participantes.

Ao longo do tempo, foram se construindo vínculos afetivos entre o autor e parte das pessoas que frequentam o trajeto Letras-Reitoria, que deram contribuições importantes em diferentes etapas do projeto.

Esperamos que essa conduta possa também contribuir com a receptividade e adesão dos futuros usuários do produto que se pretende desenvolver.

Quadro 2. Linha do tempo de acontecimentos ocorridos entre 2016 e 2018

| <u>PASSADO</u> | | |
|------------------------|-----------|---|
| Antecedentes indiretos | 05/ 2016 | Ameaça aos estudantes cotistas por meio de carta endereçada pelo SIGA |
| | 07/ 2016 | Assassinato do estudante Diego Vieira Machado |
| | 07/ 2016 | Aumento da sensação de insegurança no campus universitário |
| | 07/ 2016 | Assembleia da Residência Estudantil aberta à Comunidade Acadêmica ¹² |
| | 07 / 2016 | Aumento da incidência de casos de depressão e ansiedade (ANDIFES, 2018) |
| | 08 / 2016 | Manifestações de luto em homenagem à memória de Diego; |
| | 10 / 2016 | Reação de grupos políticos contrários às <i>pixações</i> na Faculdade de Letras - UFRJ |
| | 10 / 2016 | Incêndio no Prédio da Jorge Moreira Machado (Prédio da Reitoria – UFRJ) |
| | 10 / 2016 | Interdição do prédio da Reitoria: suspensão temporária das atividades na EBA e FAU |
| | 10 / 2016 | Aprovação da PEC 241 (Atual Emenda Constitucional 95) |
| | 10 / 2016 | Assembleia Geral de Estudantes do Prédio da Reitoria – UFRJ |
| Antecedentes diretos | Time line | Afastamento do autor por comprometimento de sua saúde mental) |
| | 11 / 2016 | “Pulverização” – reorganização geoespacial das atividades de ensino e pesquisa na EBA |
| | 02 / 2017 | Transformação das relações entre estudantes e espaço público no trajeto Reitoria-Letras |
| | 08 / 2017 | 1º Quinzena de Gravura realizada na Faculdade de Letras - UFRJ |
| | 09 / 2017 | Inauguração da Agrofloresta Urbana “Govz ao Pé da Letras” |
| | 10 / 2017 | Regulamentação do uso dos muros da Faculdade de Letras para a prática de Pintura |
| | 08 / 2018 | Início da Pesquisa Preliminar para o desenvolvimento deste projeto |
| <u>PRESENTE</u> | | |



Figura 30. Fotografia do estudante Diego V. Machado (a), estudantes da EBA pintando as paredes da Faculdade de Letras (b) e pintura de Diego feita por Dhavid Amadeus (c).

¹² Houve o encaminhamento de reivindicação de melhorias na infraestrutura do campus universitário na área de segurança e iluminação noturna.

- **Caso da Quinzena de Gravura**



Figura 31. Inauguração da Quinzena de Gravura - Hall da Reitoria, outubro de 2014. Disponível em: <www.facebook.com/pg/QuinzenadeGravura> Acesso em: 03/01/2019

A Quinzena de Gravura é um dos eventos mais tradicionais da Escola de Belas Artes, organizado por estudantes do Atelier de Gravura há mais de 30 anos no Hall da Reitoria. Lá são expostos trabalhos de alunos, ex-alunos e professores, sendo também uma oportunidade para que estes trabalhos possam ser comercializados, sendo parte dos valores arrecadados destinado à manutenção do próprio atelier. Durante a realização da exposição também ocorrem palestras e workshops que atraem à atenção das pessoas que entram e saem do prédio, oferecendo a oportunidade para que estudantes de outros cursos da EBA conheçam a respeito do curso de Gravura e possam aprender novas técnicas de representação visual. Por esse motivo, o evento se consolidou ao longo tempo, como um símbolo de liberdade, expressividade, um exemplo representativo da capacidade organizativa dos estudantes e professores da Escola de Belas Artes.



(a)



(b)

Figura 32. Quinzena de Gravura na Faculdade de Letras em 2017. Workshop em frente à RioBooks (a) e exposição trabalhos no corredor de entrada (b).

Após o incêndio no Prédio da Reitoria em 2016, contudo, pela primeira vez, este evento passou a ser realizado em jardins e corredores do prédio da Faculdade de Letras da UFRJ, que acolheu a comunidade da EBA para a realização de parte importante das aulas e estruturação de muitas outras atividades regulares. Se por um lado este gesto demonstra a força de resistência da Comunidade EBA por meio da afirmação de sua identidade cultural neste novo lugar, por outro, também pode ser interpretada como gesto de gratidão e desejo de reconhecimento e aceitação pela comunidade da Faculdade de Letras.

- **Alguns questionamentos sobre problemas observados**

A partir dos casos estudados, abre-se espaço para os seguintes questionamentos: Até que ponto as demandas e expectativas dos estudantes do Prédio da Reitoria estariam sendo realmente atendidas? As soluções encontradas têm sido suficientes para permitir a elaboração de um acontecimento traumático como foi o incêndio? Poderia o presente projeto contribuir de alguma forma com a adaptação a essa nova situação? Esperando uma resposta positiva para estas perguntas, é possível sugerir que experiências como estas sejam vivenciadas por pessoas nesse e nos mais diversos tempos e espaços



Figura 33. Estudantes transportando materiais para montagem da Quinzena de Gravura, 2018. Disponível em: <www.facebook.com/QuinzenadeGravura> Acesso: 04/01/2019

3.3. Análise socioambiental

Conforme a explicação de Raquel Tardin, organizadora do livro *Análise, Ordenação e Projeto da Paisagem: uma abordagem sistêmica* (2018):

A paisagem compreende um sistema único, interrelacionado, que envolve dinâmicas bióticas e abióticas, valores, práticas e interações das pessoas, assim como o suporte físico-espacial para a vida urbana. Essa ideia está alinhada com a teoria da sustentabilidade regenerativa (Robinson e Cole, 2015) em que dinâmicas biofísicas e socioculturais estão entrelaçadas numa abordagem sistêmica e estabelecem relações mútuas que podem causar impactos positivos para ambas.

(TARDIN, Raquel, **Ordenação Sistêmica da paisagem: uma aproximação metodológica**. 2018, p. 165)

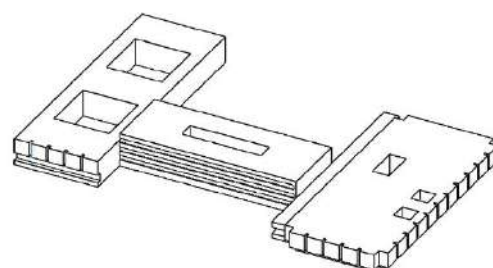
Foram realizadas novas visitas à Faculdade de Letras – UFRJ para observação da paisagem, obtenção de mais registros fotográficos (Imagem 34) e simulações por vídeo de uma caminhada percorrida no trajeto Letras-Reitoria. As fotografias do ambiente foram confrontadas com imagens capturadas por satélite.

Assim, foi possível determinar as características da topografia e vegetação do terreno, as dimensões do ambiente construído, incluindo prédios, elementos urbanos e vias de pavimentação. Esses dados foram usados em uma modelagem 3D do ambiente que contribuiu com a avaliação das alternativas geradas na concepção do projeto, permitindo observar a relação da forma do produto com a paisagem arquitetônica (Figura 34).



Figura 34. Paisagens do prédio da Faculdade de Letras

- 1 Demarcação dos limites do prédio e do terreno sobre mapa



- 2 Modelagem 3D do prédio com baixo nível de detalhamento



- 3 Modelagem 3D do prédio e terreno com maior nível de detalhamento

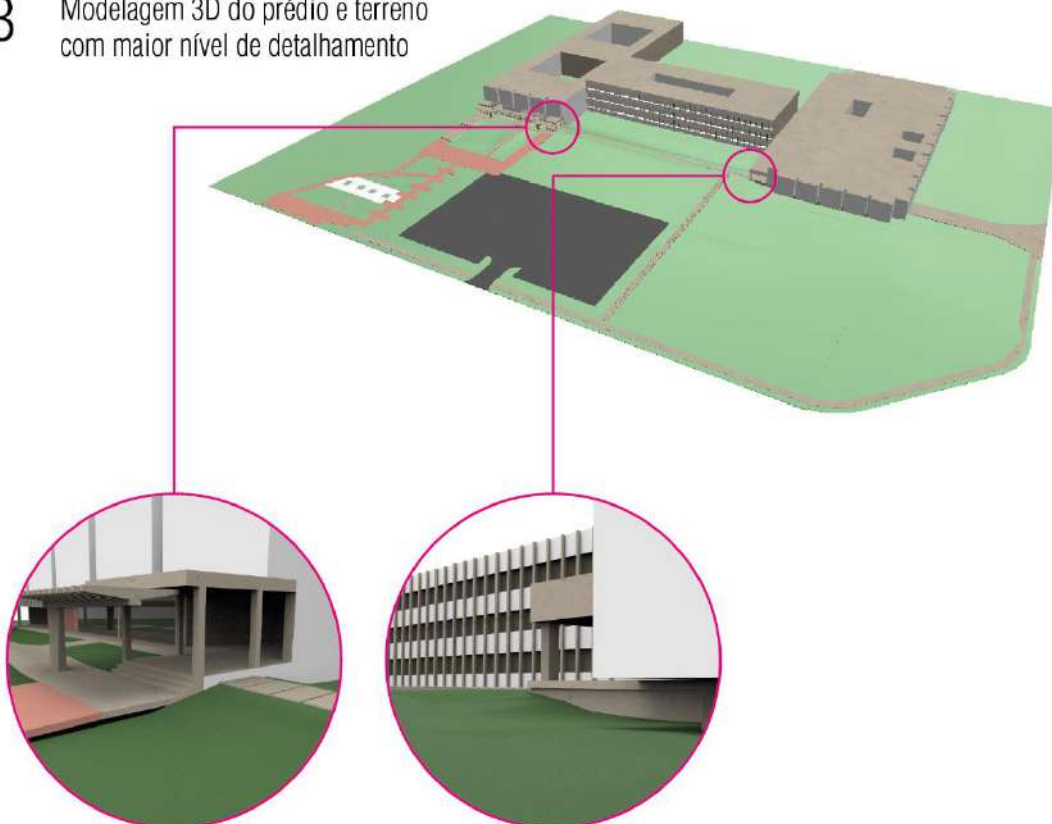


Figura 35. Modelagem 3D do prédio e terreno da Faculdade de Letras – UFRJ
(feito pelo autor)

Essa visita foi realizada durante um final de semana, diferentemente das outras vezes. Por esse motivo, a cidade universitária estava completamente esvaziada. Embora isso pudesse ser considerado um problema, a ausência de pessoas não foi um impedimento para a identificação de elementos socioculturais na paisagem, muito pelo contrário.

Isso contribuiu para que certos elementos, que antes haviam passado despercebidos, pudessem ser mais facilmente visualizados, demonstrando que a presença ou ausência de pessoas no ambiente ajuda a orientar a atenção do observador em relação a percepção dos detalhes que constituem a paisagem.

Além disso, foi possível fotografar a partir de certos enquadramentos, bem como se realizar medições de elementos urbanos que não seriam triviais. Caso houvesse muitas pessoas presentes circulando no ambiente; essa atividade interromperia o fluxo de passagem, provocando incômodos ou estranhamentos entre os pedestres.



Figura 36. Área com bancos de concreto coloridos para repouso e socialização com elevada incidência solar na Praça dos Poetas - Faculdade de Letras – UFRJ com elevada

Embora fosse possível identificar uma grande quantidade de árvores na paisagem, nenhuma delas estava próxima aos bancos de concreto, que acompanham o fluxo de entrada e saída do prédio. Enquanto o multicolorido dos bancos chamava a atenção, senti um enorme desconforto térmico, devido a elevada temperatura do ambiente, o que me desencorajou a fazer uso do mobiliário durante as observações.

No meio do trajeto Letras-Reitoria, há um poste de iluminação, ao redor do qual, o coletivo Govz ao Pé da Letras plantou um pé de feijão. Com o passar do tempo, a planta cresceu e se desenvolveu, acompanhando todo o comprimento do poste, fazendo dele o seu suporte de estabilização - um tutor. (Figura 37)

Essa imagem é interessante porque ela emula a integração entre o ambiente natural e o ambiente artificial, colocando em evidência o movimento de constante transformação da paisagem. Assim, foi possível imaginar que as atividades agroecológicas realizadas pelo coletivo poderiam se integrar de alguma forma ao mobiliário que seria desenvolvido.



Figura 37. Pé de feijão sobre poste de iluminação



Figura 38. Árvore com tutor, sem manejo adequado.

Com esse insight, buscou-se outros elementos na paisagem que sinalizassem o uso de tutores. Foi o caso de algumas pequenas árvores ressecadas, posicionadas próximas aos bancos de concreto, indicando que o planejamento ambiental da praça previa a formação de sombras naquela região e que essa etapa não foi cumprida como deveria. (Figura 38)

A imagem foi compartilhada com o coletivo Govz ao Pé da Letras, no intuito de se levantar dados a seu respeito. Segundo o estudante Pablo Piñar, do curso de Paisagismo da EBA, as árvores haviam sido plantadas há bastante tempo pela prefeitura universitária, mas não foram manejadas adequadamente, pois as técnicas de tutoramento usadas contribuíram para o “sufocamento” dos caules das árvores, que não puderam se desenvolver.

Não foi possível estudar aprofundamento as diversas técnicas de tutoramento que poderiam servir de referência na concepção do projeto. Dentre as fontes consultadas sobre o assunto, destacamos o Guia Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo (Imagem 39) e um tutorial fornecido pelo site Gardens That Matter que ensina a montar uma tenda de bambu para o tutoramento de plantas (Figura 40).

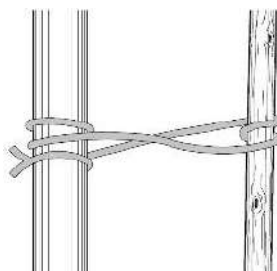


Figura 39. Exemplo de tutor com amarra em formato de oito deitado,



Figura 40. Montagem de tenda de bambu para tutoramento. Fonte: Gardens That Matter. Disponível em: <www.gardensthatmatter.com/make-bean-tipi/>

3.4. Entre o Parque Manuel Bandeira e a Praça dos Poetas

Foram identificadas semelhanças históricas e culturais que aproximam a Praça dos Poetas, na Ilha do Fundão, do Parque Manuel Bandeira, na Ilha do Governador. Numa segunda visita ao Cocotá, foram avistados elementos que indicam a valorização da literatura, da música, da pintura e da agroecologia pelos frequentadores do “aterro”.

Segundo Julio Cesar Filho¹³ (2013), o Parque Manuel Bandeira é reconhecido por certos grupos de pessoas como “símbolo de efervescência cultural” (p. 6), por ter sido frequentado por ícones da literatura, como Vinícius de Moraes, Rachel de Queiroz e Luiz Gonzaga.



Figura 41. Busto de Manuel Bandeira no Aterro do Cocotá
(Fotografado pelo autor)

Isso também pode ser verificado pelos nomes que são atribuídos aos seus equipamentos culturais, como a Lona Cultural Renato Russo (Figura 42), que fica bem no meio do parque e o Centro Cultural - Biblioteca Popular Euclides da Cunha, no caminho em direção às áreas comerciais do bairro (p. 12)



(a)



(b)

Figura 42. Lona Cultura Renato Russo no Aterro do Cocotá. Área externa (a) e área interna (b). (Fonte: J.P.Engelbrecht) Disponível em: <www.rio.rj.gov.br/>

Nessa oportunidade, buscou-se conhecer o espaço da horta comunitária. Em meio a vegetação dos canteiros, identificou-se a presença de um espaço de socialização, constituído por assentos improvisados, feitos com reaproveitamento de paletes de madeira e troncos de árvore. Além disso, foram avistados pedaços de bambu avulsos, que indicavam o reuso dos colmos no cultivo e manejo da horta.

¹³ A referência de Julio Cesar Filho se deu por meio da leitura do trabalho “Apropriação Cultural: Marginalizada do Espaço Público: o caso da roda de rap” no curso “RELEND O LEFEBVRE” (IESP/UERJ), sob orientação dos professores SILVA, L. A. M. e CAVALCANTI, M. (2013)



Figura 43. Espaço de socialização da horta aterro do Cocotá (a) e presença de colmos de bambu (b).
(Fotografadas pelo autor)

Somente depois de se fazer um relato dessa visita aos integrantes do Coletivo Govz ao Pé da Letras, foi possível descobrir que alguns dos integrantes do MUDA – UFRJ não só conhecem, como também frequentam o Aterro do Cocotá e contribuem para o cultivo da horta.

Por estar situado muito próximo à favela do morro do Dendê, o Aterro do Cocotá é percebido como um lugar perigoso, sendo estigmatizado inclusive pela sua diversidade cultural, que não é apreciada por todos que habitam a Ilha do Governador. (p. 6-7)



Figura 44. Grafite sobre parede próxima à horta comunitária do Parque Manuel Bandeira
(fotografado pelo autor)

Se rememorarmos um dos acontecimentos que destacamos na análise do contexto histórico-cultural, precisamente a presença daqueles grupos políticos contrários às pixações ocorridas na Faculdade de Letras, é possível concluir, em concordância com Julio Cesar Filho, que o Trajeto Letras-Reitoria, assim como o Aterro do Cocotá, é “uma territorialidade em disputa” por diferentes “movimentos com poder de produção simbólica” (p. 7)

3.5. Estudo prévio de usabilidade

Realizou-se uma revisão bibliográfica de métodos, recomendações e dados de tabela presentes no livro *Ergonomia: Projeto e Produção* (IDA, Itiro, 2001). Embora a categoria exata do produto a ser desenvolvido ainda não tivesse sido especificada, diante dos resultados nas análises anteriores, tornou-se possível prever a possibilidade de que, ao menos uma parte do produto, viesse a ser constituído por um assento, sendo este destinado à atividade de repouso e relaxamento, em períodos de curta a média duração, em ambientes externos.

Verificou-se que a maioria dos estudos consultados buscam compreender os assentos de forma genérica, ou, em alguns casos específicos, referem-se a cadeiras usadas em postos de trabalho, destinadas a tarefas de escritório, como escrever e acessar o computador, ou a operação de máquinas, como é o caso de assentos de carros e aviões, quando existe a necessidade de se garantir a máxima segurança do operador.

Ainda que as orientações oferecidas por esses estudos pudessem, com as devidas adaptações, contribuir com o desenvolvimento do projeto, uma vez que o produto seria constituído de materiais rígidos como concreto e bambu, considerou-se pertinente avançar na busca por estudos mais especializados, que oferecessem orientações sobre a possibilidade de redução dos pontos de tensão no corpo do usuário, em contato com a superfície do produto, evitando a necessidade de revesti-lo com estofamento.

Assim, consultando as bases Minerva (UFRJ) e Maxuell (PUC-Rio), fez-se novamente uma revisão bibliográfica, a partir da qual foi possível identificar autores que realizaram estudos sobre atividades de descanso e relaxamento na posição sentada (GRANDJEAN, 1973 e 2005), a importância da mudança de posição (REOBUCK 1995 e LEABER, 1994) e métodos de avaliação de conforto e desconforto (HALANDER e ZAHANG, 1997), que aparecem reunidos em HUET, M. (2003).

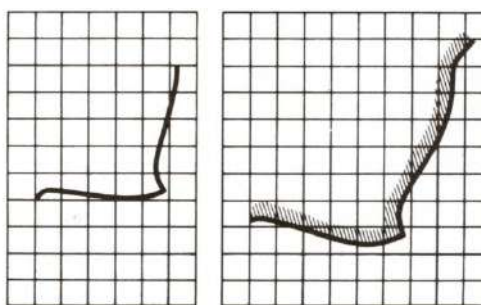


Figura 45. O perfil de assento de uma cadeira multiuso (esquerda) e o perfil de uma poltrona para descanso (direita) que geraram o mínimo de queixas subjetivas. Retícula: 10 x 10 cm. Fonte: Grandjean et al. (1967, 1973)

- **Flexibilidade da posição**

Quanto à flexibilidade de posição também foi levantado um estudo sobre antropologia física realizado por Gordon Heves (World Distribution Postural Habits, 1955), que por meio da observação direta de uma grande amostra de pessoas, de diferentes grupos culturais e localidades do mundo, catalogou os principais comportamentos posturais assumidos, a partir de registros fotográficos que foram convertidos em desenhos.



Figura 49. World Distribution of Postural Habits (WEVES, 1955)

Algumas das posturas descritas por Hewes (59; 59,5; 72; 75; 82 e 123) assemelham-se muito às posturas presentes nos registros fotográficos obtidos na Faculdade de Letras, em que os estudantes encontram-se sentados no chão, em contato direto com o gramado, ou sentados em assentos improvisados (degraus, tampões de concreto, troncos de madeira, declives no relevo, raízes de árvores, etc.), em posições alternadas de descontração, indicando a necessidade de alívio de tensões em variadas regiões do corpo.

O relaxamento da coluna é uma necessidade esperada de usuários que permanecem sentados com a postura ereta, por muito tempo, do mesmo modo que, inversamente é esperado que usuários que realizam atividades em pé ou sentados (sem encosto lombar). Isso ocorre porque não há uma postura que proporcione conforto integralmente, isto é, que seja capaz de relaxar, simultaneamente, todas as regiões do corpo. O tempo permanecido em determinada posição, em geral é o principal fator responsável pela sensação de desconforto em assentos. (HUET, Mariana, 2003).



Figura 50. Estudantes sentados no gramado ou em assentos improvisados (tampões de concreto e troncos de madeira), em posições variadas em atividade de conversa e descontração. (Fotografadas pelo autor)

| Posturas e vistas | 59 | 59,5 | 72 | 75 | 82 | 123 |
|-------------------|----|------|----|----|----|-----|
| Frontal | | | | | | |
| Superior | | | | | | |
| Lateral | | | | | | |
| Perspectiva | | | | | | |

Figura 51. Modelos 3D posicionados de acordo com posturas selecionadas em vistas ortográficas e perspectiva (adaptado pelo autor a partir de HEVES, 1955)

As posturas selecionadas auxiliaram o posicionamento corporal assumido por modelos 3D de bonecos antropométricos (Tabela 2) que foram obtidos a partir da biblioteca online GrabCAD. Estes modelos já haviam sido dimensionados conforme os percentis 5% e 95%. O posicionamento dos modelos teve o intuito de contribuir com a realização de simulações virtuais, nas fases finais de detalhamento do projeto.

Tabela 2. Escala ACG para avaliação de conforto/desconforto em cadeiras (HALANDER e ZAHANG, 1997).

| Avaliação | Classificação |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Classificações de desconforto</i> | |
| 1. | Sinto meus músculos doloridos |
| 2. | Sinto minhas pernas pesadas |
| 3. | Sinto-me endurecido |
| 4. | Sinto-me cansado |
| 5. | Sinto-me dolorido |
| 6. | Sinto dormência |
| 7. | Sinto pressões desiguais |
| 8. | Sinto-me confinado |
| 9. | Sinto-me inquieto |
| <i>Classificações de conforto</i> | |
| 10. | Sinto-me relaxado |
| 11. | Sinto-me descansado |
| 12. | Sinto-me tranquilo |
| 13. | A cadeira é espaçosa |
| 14. | A cadeira parece boa |
| 15. | A cadeira parece macia |
| 16. | Gosto da cadeira |
| <i>Avaliação geral</i> | |
| 17. | Sinto-me confortável |
| 18. | Sinto-me desconfortável |

3.6. Análise de Mercado

A implementação de mobiliários urbanos, quase sempre se dá por meio da participação em concursos ou editais públicos para a licitação de obras de interesse governamental, cujas concessões são geralmente oferecidas a empresas de publicidade, tais como Clear Channel (Adshel), JCDECAUX e ÓTIMA (mais recente), que recebem autorização para comercializar espaços de anúncio existentes nos mobiliários por elas produzidos e instalados e ainda com a responsabilidade de realizar a manutenção dos mesmos, ao longo do tempo (Informação verbal).¹⁴

Uma vez compreendido o processo acima descrito, deu-se prosseguimento à análise do mercado nacional, com enfoque para as empresas responsáveis pela fabricação de peças de concreto pré-moldada e abordou-se o caso do escritório Índio da Costa A.U.D.T, onde o autor teve a oportunidade de estagiar.

¹⁴ Informações assimiladas a partir das aulas da disciplina “Design de Elementos de Uso Público” da Prof. Maria Beatriz Afflalo Brandão, mestre e doutora em Urbanismo pela PROURB/UFRJ (2014), que lecionou no curso de Desenho Industrial - EBA/UFRJ (2010-2015) depois de dirigir, ao longo de cerca de 30 anos, o escritório Afflalo + Associados Design, sendo autora de projetos de mobiliário urbano instalados em diversos locais do Brasil.

3.6.1. Mercado Nacional

A maioria das marcas brasileiras identificadas estão localizadas na região Sul e Sudeste do país e produzem diferentes tipos de peças de concreto pré-moldado. Não foi possível realizar visitas técnicas para uma avaliação efetiva da infraestrutura usada na produção industrial das peças. Entretanto, o posicionamento das marcas e a simplicidade da forma estética dos produtos sugerem que as empresas dispõem de baixo nível de sofisticação tecnológica e envolvimento com cadeias produtivas de baixa complexidade. Além disso, problemas como sites com informações imprecisas, imagens de baixa resolução, ausência de catálogos, fichas técnicas pouco detalhadas e inexistência de relatórios de boas práticas (*compliance*) dificultaram o levantamento de dados.

Foram identificadas empresas que buscam atender a diferentes segmentos da Construção Civil, sendo estas, aqui categorizados principalmente em função da escala física (tamanho e peso das peças) e quanto à escala de produção. Os exemplos de produtos nacionais selecionados referem-se a produtos de dimensões pequenas ou médias, tais como pisos, revestimentos, cobogós, vasos, objetos decorativos, colunas, grelhas para ralo, golas de árvore, bancos, mesas e espreguiçadeiras, com formas razoavelmente curvas e refinadas.



Figura 52. Fabricantes nacionais de produtos de concreto pré-moldados selecionados.¹⁵

Empresas que produzem peças muito grandes e pesadas como placas, paredes, vigas, tubos e colunas, seguindo padrões de construção pesada, como casas, prédios e pontes foram desconsideradas.

¹⁵ As páginas das marcas dos fabricantes consultados estão disponíveis em:

Neorex <www.neorex.com.br>

CREPAN <www.crepan.com.br>

CF MoldArt <www.bancodeconcretomoldart.com.br/>

- **O caso da Índio da Costa A.U.D.T.**

Diferentemente de maioria das empresas brasileiras pesquisadas, a Índio da Costa A.U.D.T. se destaca como um dos mais importantes e prestigiados centros de consultoria, pesquisa, criação e desenvolvimento de projetos de arquitetura, urbanismo, design industrial e transporte (mobilidade) no Brasil. O escritório tem mais de 40 anos de experiência com alcance e participação no mercado global e um rico portfólio, amplamente reconhecido, tendo conquistado mais de 50 importantes prêmios, nacionais e internacionais

Por meio de parceiras duradouras, a Índio da Costa desenvolve projetos para uma vasta gama de clientes, atendendo às necessidades de empresas de diferentes portes, localidades, posicionamentos de marca e níveis de complexidade tecnológica, alcançando nichos variados do mercado nacional e internacional, prezando pela qualidade, criatividade, sofisticação e sucesso comercial de seus projetos.

A notoriedade alcançada pelo escritório está relacionada, também, à autoria de projetos de elementos urbanos, que envolveram a realização de obras de grande porte que transformaram a paisagem urbana da cidade do Rio de Janeiro, tais como: Rio Cidade Leblon (Prefeitura do Rio de Janeiro, 1994), Margem do Rio (OrlaRio, 1999), VLT (Concessionária VLT Carioca, 2015). Em outras cidades brasileiras, destacam-se quatro abrigos de ônibus para a cidade de São Paulo (ÓTIMA, 2013) e o Smart BHLS Corredor Transoceânica para a cidade de Niterói (2019).

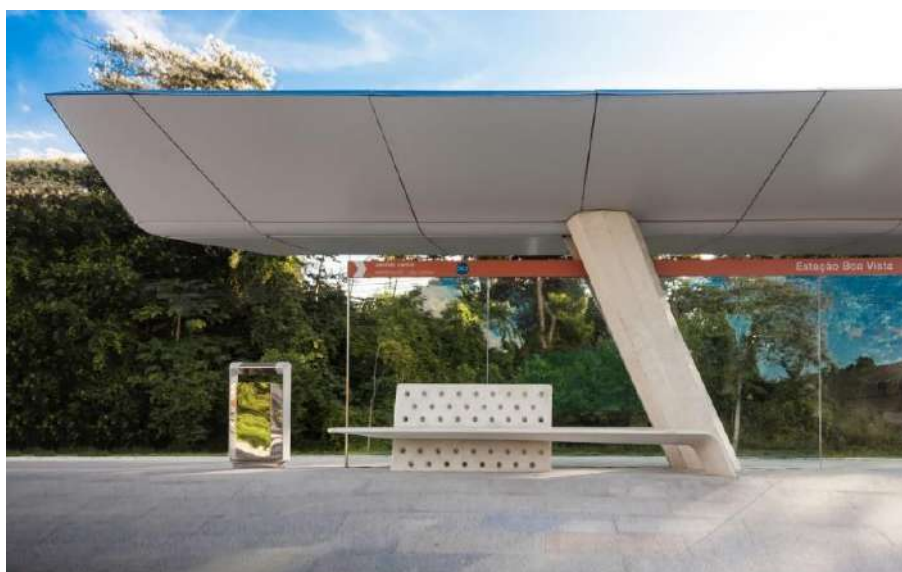


Figura 53. Abrigo de ônibus do projeto Smart BHLS Corredor Transoceânica para a cidade de Niterói, 2019. Disponível em: <www.metalco.it/nuovi_project/the-smart-bhls-transoceanica-corridor-by-metalco/?lang=en>



Relógios Porto Maravilha
ÓTIMA
2015



Abrigo VLT
Concessionária VLT Carioca
2015



Banco Porto Maravilha
ÓTIMA
2015



Akila Jogos e pólos
SCHRÉDER.
2014



Equipamento de exercício público
MUDE
2014



Abrigos de ônibus de São Paulo
ÓTIMA
2013



Banco Ibirapuera
ÍNDIO DA COSTA
2011



Tênis de mesa público
MUDE
2011



Suporte de bicicleta
MUDE
2010



Margem do Rio
ORLA RIO
1999



Mobiliário Urbano de Salvador
JCDECAUX
1998



Rio Cidade Leblon
PREFEITURA DO RIO
1994

Figura 54. Mobiliários urbanos desenvolvidos pelo índio da Costa A.U.D.T.
Quadro elaborado pelo autor a partir de dados e imagens disponíveis no site oficial da empresa:
<www.indiodacosta.com>; Último acesso: 16/02/2020

Estes projetos criam oportunidades de instalação de centenas de variados tipos de mobiliários urbanos, ao longo de quase 20 anos. Muitos desses, foram produzidos com concreto, como é o caso dos balizadores Bola (Rio Cidade Leblon, 1994) e o abrigo de ônibus para as estações do VLT no Centro do Rio (VLT Carioca, 2015), bancos Porto Maravilha, instalados em áreas revitalizadas para os jogos Olímpicos Rio 2016 (ÓTIMA, 2013) e o Corredor Transoceânica de Niterói, que incluiu uma coleção de produtos *smart*, tais como abrigos de ônibus, totens, lixeiras, bicicletários, que podem ser conectados à internet e compõe o projeto MyCitySmart (METALCO, por Índio da Costa, 2018)¹⁶



Figura 55. O Banco Edge integra a linha de produtos MyCitySmart, apresenta carregador de celular e oferece acesso à internet Wi-Fi.

¹⁶ **MyCitySmart** é uma coleção de mobiliários urbanos que atuam, de forma integrada, na coleta e compartilhamento de dados em tempo real, através de câmeras de vigilância, múltiplos sensores, monitores interativos e redes Wi-Fi, através de um software de processamento de dados, sendo capaz de torná-los acessível à população e órgãos que atuam na gestão das cidades.

Fonte: METALCO, 2020. Disponível em: <www.metalco.it/my-city-smart-by-metalco/?lang=en>

Segundo dados levantados a partir da página da Índio da Costa (Facebook, 2019), as primeiras unidades fabricadas do Banco Edge (2018), foram produzidas na Itália em parceria com o grupo METALCO. A marca informa que faz uso do material UHPC (Ultra High Performance Concrete). A partir de 2018, a METALCO tornou-se líder global na produção de mobiliários urbanos, ao incorporar as empresas Bellitalia srl, City Design e My Equilibria (METALCO, 2018).



Figura 56. Fábrica de produtos da METALCO em Castelmínio di Resana (TV) Italy. Disponível em: Castelmínio di Resana (TV) Italy. Visão panorâmica da área externa (acima) e visão do interior da fábrica (abaixo).
Disponíveis em: <www.metalco.it>



Figura 57. Desmoldagem e transporte do Banco Edge em Castelmínio di Resana (TV), Itália. Vídeo postado em 25 de fevereiro de 2019. Disponível em: <www.facebook.com/indiodacostaaut> Último acesso: 23/03/2021

A seguir foram selecionados exemplos menos conhecidos de mobiliários urbanos de concreto empreendidos pelas prefeituras de outros municípios brasileiros desenvolvidos pelo grupo METALCO do Brasil. No caso destes outros produtos, contudo, vale-se ressaltar, que não foi possível o levantamento de informações relativas às condições de fabricação. Embora seja possível a identificação destes mesmos produtos em catálogos europeus (BELLITALIA), espera-se que em virtude do menor grau de complexidade formal eles tenham sido fabricados nacionalmente.



(a)
Praça Duque de Caxias
Praia Grande – SP



(b)
Praça do Trem
Caxias do Sul - RS



(c)
Shopping Center Iguatemi
Fortelza – CE



(d)
Praça da Bandeira
Flores da Cunha - SC

Figura 58. Mobiliários urbanos de concreto implantados pela METALCO em cidades brasileiras.
(Disponível em: <www.metalcodobrasil.com.br/>)

3.6.2. Mercado Internacional

Foram levantadas 12 marcas de mobiliário urbano de concreto espalhadas pelo mundo. Os catálogos foram consultados para avaliação e destaque das principais características dos produtos. Cada uma das marcas apresenta dezenas de produtos de concreto, com diferentes tipologias. Deu-se preferência a seleção de bancos e espreguiçadeiras.



Figura 59. Loop Chair, produto de fibrocimento criado por Willy Guhl para a Swisspearl / Eternit, Suíça, 1954.
Fonte: MCM Daily. Disponível em: <www.mcmdaily.com/cool-stuff-the-loop-chair>

A empresa Swisspearl utiliza fibrocimento reforçado com fibras sintéticas (FRC) para produzir mobiliários de considerável complexidade formal, desde 1954, quando Willy Guhl criou a clássica Loop Chair, comercializada pela Eternit da Suíça (Figura 59).

Com o passar dos anos, outras marcas passaram a disputar o mercado com variedades desse material, com destaque para a fibra de vidro (GFRC). Já as marcas mais recentes, têm aplicado concreto de altíssimo desempenho (UHPC) na confecção das peças mais sofisticadas. É o caso do Ductal UHPC da Szolyd Development, no Canadá.

Algumas marcas disponibilizam fichas técnicas dos produtos com ilustrações sobre o processo de transporte, instalação e montagem dos mobiliários, detalhes técnicos dos componentes, vídeos e em alguns casos, até oferecem o download dos arquivos em 3D.

As marcas pesquisadas foram vinculadas às bandeiras de seus respectivos países-sede e agrupadas num quadro (Figura 60). Em seguida, os dados foram relacionados aos link de acesso de suas páginas oficiais na internet (Tabela 3) para facilitar o acesso e se estabelecer um primeiro parâmetro de organização.

Contudo, por se tratar de um número muito elevado de produtos, não se pôde fazer uma análise minuciosa de cada um deles. Ao invés de uma análise comparada, optou-se pela identificação de atributos gerais que pudessem servir de referência na concepção do produto.



Figura 60. Marcas de mobiliário urbano selecionadas

Tabela 3. Marcas de mobiliário urbano, países-sede e fontes consultadas (compilado pelo autor)

| Marcas | Países-sede | Fontes |
|-----------------------|----------------|---------------------------------|
| Eternit | Suíça | <www.eternit.si/> |
| Esofet | Espanha | <www.escofet.com> |
| Concret Rudolph | Alemanha | <www.concrete-rudolph.de> |
| Metalco | Itália | <www.metalco.it/> |
| WaUSAu Tile (Tectura) | Estados Unidos | <www.wausautile.com> |
| Szolyd Development | Canadá | <www.zolyd.com> |
| Artform | Reino Unido | <www.artformurban.co.uk> |
| Landscape Forms | Estados Unidos | <www.landscapeforms.com/en-us/> |
| Landscape Furnishings | Canadá | <www.landscapefurnishings.com> |
| Amop | Portugal | <www.urban.amop.pt> |
| Lab23 | Itália* | <www.lab23.it/en/> |
| Viscio | Itália | <www.manufattiviscio.it/en > |

Aqueles produtos considerados mais representativos para ilustrar esses atributos de foram selecionados e compilados em um dos anexos do projeto.



Figura 61. Banco Minamoro por Mirales Tagliabue EMBT para Lab23
Disponível em: <www.lab23.it/en/product/panchine-minamoro/>



Figura 62. Bancos "End" por Fernando Novembre e Vondom, 2002
Disponível em: <www.vondom.com/collections/and>



Figura 63. Escale Numérique, Paris, França. Projeto de autoria de Mathieu LeHanneur (Szolyd Development)
Disponível em: <<https://szolyd.com/global-public-art-the-utilization-of-uhpc/>>

3.7. Análise de referenciais visuais

A análise de referências visuais foi constituída de levantamento, classificação e agrupamento de imagens de elementos construtivos, obtidas a partir da plataforma online Pinterest. Foram produzidos quadros semânticos com imagens que auxiliaram a identificação de atributos práticos, estéticos ou simbólicos que poderiam ser aplicados ao processo de solução de problemas.

As aplicações dos elementos pesquisados aqui são mais diversificadas do que aquelas levantadas na análise de mercado, não abrangendo, necessariamente, mobiliários urbanos, mas, sobretudo, projetos de arquitetura, paisagismo e luminotécnica, aproximando-se das definições mais generalistas de design, relacionadas à configuração do ambiente artificial. (LÖBATCH, B, 2001, p. 14-17).

Assim, teve-se por finalidade identificar referências indiretas que poderiam acrescentar atributos pouco convencionais à concepção do produto ou resultar em peças complementares e/ou acessórias a um produto principal - desde que integrados e alinhados aos objetos do projeto.

Isso se justifica porque os mobiliários urbanos não estão necessariamente implicados numa lógica de concorrência comercial direta e imediata, isto é, quando a valorização e destaque de suas vantagens comparativas é um atributo fundamental para despertar o interesse do público consumidor – tal como ocorre nos segmentos de venda no varejo.

As referências que tiveram mais influência sobre a concepção do produto foram destacadas e serão apresentadas a seguir, acompanhadas de uma breve descrição que se propõe a explicitar os atributos que foram identificados. (Figuras 64, 65 e 66).

Parte das referências também foram classificadas da seguinte maneira: colunas de bambu (Figura 68), Arcos com cobertura vegetal (Figura 71), Arcos iluminados (Figura 72), Estruturas de Arcos Modulares (Figura 73) e Estruturas de pilares-árvore (Figura 74).

Na sequência, abordaremos também um tópico dedicado à arte pública, no qual serão demonstrados dois relatos vivenciados pelo autor e alguns exemplos de esculturas urbanas que apresentam características plásticas que as tornam adequadas a desempenhar funções geralmente atribuídas aos mobiliários urbanos.

3.7.1. Referências destacadas

Jardim Botânico de Medellin, Colômbia, 2006

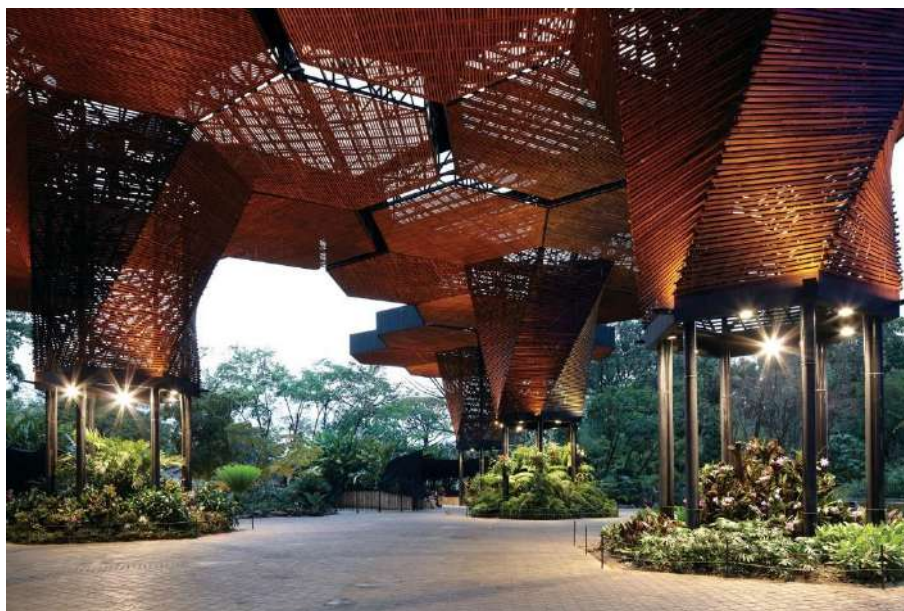


Figura 64. Orquideorama do Jardim Botânico de Medellín na Colômbia. (Projeto de autoria de Plan B Arquitectos em parceria com o JPRCR Arquitectos, concluído em 2006)
Disponível em: <<http://www.planbarq.com/#/Orquideorama>>

O passeio do jardim é acompanhado por estruturas de metal e madeira de reflorestamento, formando coberturas hexagonais que constituem um sistema modular com flexibilidade para receber novos acoplamentos mediante o interesse de expansão do jardim. Além disso, a altura e o espaçamento das estruturas favorecem a passagem de iluminação e umidade em intensidades compatíveis com o desenvolvimento das plantas. (HELM, Joanna. ArchDaily, 2011).



Figura 65. Detalhamento técnico do Orquideorama (Retirado de ArchDaily, 2011)
Disponível em: <www.archdaily.com.br/br/01-2910/orquideorama-plan-b-arquitectos-mais-jprcr-arquitectos>

Forest Zoo Panda Pavilion, Liaoning Shenyang, China



Figura 66. Forest Zoo Panda Pavilion, Liaoning Shenyang, China. (por Zhu Ling e equipe HA + Shenyang Architecture University Team, 2017) Fotografia de Wang Jing. Disponível em: <https://suzhou.a963.com/works/2017-08/800005466.htm?page=3>

O projeto de zoológico simula o *habitat* natural dos ursos pandas, propiciando-lhes mais conforto e sensação de pertencimento. Ao mesmo tempo, propicia uma experiência imersiva aos visitantes. Desse modo, o ambiente busca integrar cultura e natureza, de forma harmoniosa, em sintonia com a filosofia taoísta. (*Idibem*)

O passeio é acompanhado de coberturas, cujas colunas são feitas de bambu *in natura* e metal. As partes de bambu apresentam forma de parabolóide hiperbólico sobre bases cilíndricas de concreto, resultando numa forma que se assemelha a um tronco de cone invertido. O posicionamento dos colmos é feito na diagonal, sobrepondo linhas que se dispersam como numa treliça. A parte central é atravessada por uma grossa coluna de metal, que ultrapasse o limite da cobertura com um mecanismo que auxilia a sustentação da cobertura.



Figura 67. Estrutura de sustentação dos abrigos ao redor da coluna de bambu. Fonte: (*Idibem*)

Foram levantadas referências visuais com a forma de parabolóide hiperbólico com outros tipos de configuração para efeito de comparação (Figura 68).

Colunas de bambu



Figura 68. Compilado pelo autor a partir das fontes: a) <www.pinterest.at/pin/562598178445437474/> b) <www.vtnarchitects.net/vietnam-pavilionin-expo-milano>; c) <www.soujianzhu.cn/news/display.aspx?id=3271>

Foi possível classificá-las de acordo com a disposição dos colmos de bambu (paralelos ou treliçados), tipo de estrutura auxiliar (material e posicionamento) e o modo como a cobertura se relaciona com cada uma das colunas, isto é, se a cobertura é sustentada por várias colunas (compartilhada) ou se cada coluna sustenta uma única cobertura (independente).

Tabela 4. Comparação entre referências visuais de colunas de bambu
(Elaborado pelo autor)

| Projetos | Disposição de colmos | Estrutura auxiliar | Cobertura |
|---------------------------------|----------------------|--|---------------|
| Forest Zoo Panda Pavilion | Treliçados | Coluna metálica central | Compartilhada |
| The Sun Shed of Chun Qin Yuan | Paralelos | Coluna central e aros metálicos fixados no teto. | Não possui |
| Vietnam Pavilion to Expo Milano | Paralelos | Caule de árvore central | Independente |
| The Bamboo Garden | Treliçados | Coluna de bambu central | Compartilhada |

Arch, Garden Show, Auckland, Nova Zelândia, 2014



(de dia)



(de noite)

Figura 69. “Arch” de autoria do designer Mark Mortimer para o Garden Show, Auckland, Nova Zelândia, 2014.
Disponível em: <www.bambusero.co.nz/structures-gallery/>

Os arcos formam uma espécie de portal de entrada que acompanha um projeto paisagístico e de luminotécnica.

O produto foi selecionado com o intuito de identificar resultados estéticos satisfatórios, mesmo utilizando estruturas de bambu *in natura* e processos construtivos semiartesanais, como corte e amarrações. Ainda que o produto possa ser susceptível a degradação por intempéries, tem a vantagem de ser quase totalmente biodegradável, gerando impacto mínimo no meio ambiente.

Outros produtos de mesma autoria que combinam bambu *in natura* com projetos de luminotécnica foram selecionados como referência:



Figura 70. Luminárias de bambu de Mark Mortimer. (Imagens retiradas de Bambusero Natural Art, By Design)
Disponível em: <www.bambusero.co.nz/lighting-gallery/>

Arcos com cobertura vegetal



(a)
Hope Street
Los Angeles, California, EUA



(b)
Bell Tower Green
Salisbury, North Carolina, EUA



(c)
National Orchid Garden
Tanglin, Singapura

Figura 71. Compilado pelo autor a partir das fontes: a) <www.lamag.com/driver/downtown-getting-park-middle-hope-street>; b) <<https://belltowergreen.com/the-plan/>>; e (c) <www.findawayphotography.com/pow-golden-arches-singapores-botanic-gardens>

A aplicação de cobertura vegetal sobre construções arquitetônicas e elementos urbanos pode resultar nos seguintes benefícios:

- Amplia a proteção solar e a projeção de sombras no solo, melhorando o conforto térmico e favorecendo a presença dos usuários.
- As plantas suspensas retêm água das chuvas e os ventos fazem a irrigação gradual de espécies rasteiras.
- Atrai a presença de insetos e aves que auxiliam no processo de polinização.
- A coloração dos vegetais tem efeitos relaxantes e terapêuticos para seres humanos.
- Possibilita geração de empregos diretos ou indiretos para a manutenção de jardins.
- O paisagismo pode harmonizar-se com o apelo estético da arquitetura e mobiliários.

Arcos iluminados



(a)
Flatiron Skyline
New York, EUA, 2016



(b)
The Radical Wood Pavilion
Xangai, China, 2012



(c)
Up - Spatial Installation
Shanghai, China, 2012

Figura 72. Compilado pelo autor a partir das fontes: a), <www.lot-arch.com/works/flatiron> b) <www.lunden.co/research/radical-wood-pavilion> c) <www.designboom.com/architecture/hhd-fun-up-spatial-installation/>

Estruturas de arcos modulares



(a)
The Shop at Lagos
Corona, California, EUA, 2006



(b)
Lincoln Park Pavilion
Chicago, Illinois, EUA, 2010



(c)
Luotuowan Village
Baoding, Hebei, China, 2018

Figura 73. Compilado pelo autor a partir das fontes: a) <www.nardi-associates.com/dos-lagos> b) <www.studiogang.com/project/> c) <www.archdaily.com/908031/pergola-in-luotuowan-village-luo-studio>

Estruturas de pilares-árvore



a)
Amanda Levete's MPavilion
Melbourne, Austrália, 2015



b)
Burasiri Wacharapol
Bangkok, Thailand. In 2017



c)
St. George Ferry Terminal
Staten Island, New York, EUA, 2013

Figura 74. Compilado pelo autor a partir das fontes: a) <www.ala.uk.com/2015/10/mpavilion-opens> b) <www.sanitasstudio.com/project/the-forest-canopy>; c) <www.archello.com/project/ferry-terminal-3>

3.7.2. Arte Pública

Quando eu ainda era uma criança e residia com minha mãe na cidade de São Paulo, ao longo de muitos anos, nós percorremos de carro a Av. 23 de Maio em direção ao LARAMARA, local em que eu recebi estimulação visual precoce desde o primeiro ano de vida, como tratamento indicado para o meu quadro de baixa visão congênita.

Desde aquela época a estátua de Tomie Ohtake me chamava à atenção, ao se destacar na paisagem, com suas grandes curvas multicoloridas, em meio a prédios e árvores ao seu redor. À medida em que percebi que o trajeto se repetia, passei a aguardar na janela pelo momento de avistá-la. Isso me deixava aliviado, pois indicava que estávamos nos aproximando do destino.

Essa é uma das poucas lembranças que tenho do trajeto. E embora esse relato tenha uma conotação bastante pessoal, ele é também bastante significativo, pois ajudou a demonstrar como a presença de um objeto artístico no espaço público pode instigar a sensibilidade estética de uma pessoa, até mesmo de uma criança.



Figura 75. Escultura de Tomie Ohtake na Av. 23 de maio, em frente ao Centro Cultural São Paulo, 1998. Fonte: Instituto Tomie Ohtake. Disponível em: <www.institutotomieohtake.org.br/o_instituto/interna/avenida-23-de-maio>

No Rio de Janeiro, algo semelhante passou a acontecer comigo, ao avistar a passarela da Cidade Nova, local em que muitas vezes desci do ônibus para fazer baldeação. Já havia passado diversas vezes por aquele local, mas nunca havia me atentado ao que há por detrás dela, em frente ao prédio da Prefeitura.

Eu já estava com quase todos os parques, praças e jardins mapeados, durante a pesquisa preliminar do projeto e fiquei bastante fascinado, ao descobrir, sem querer, uma bela escultura. Foi assim, dessa forma um tanto inesperada, que os Jardins da Prefeitura foram incluídos aquela listagem (tabela 1).

Nesse caso, o segundo relato demonstrou que uma obra de arte também pode surpreender uma pessoa adulta, mesmo em meio a um momento da vida em que se está muito atarefado, levando-a a ter uma experiência estética prazerosa e reflexiva – mesmo que por um breve momento.



Figura 76. Monumento à integração dos povos da América do escultor Ascânio MMM (1998). Vista da passarela da estação do metrô Cidade Nova em 2018. (fotografada pelo autor)

A partir dessas duas referências foi possível destacar alguns produtos de arte público que apresentam características que as tornam adequadas a desempenhar função de descanso e relaxamento. Assim como também foi possível destacar produtos de mobiliário urbano que se notabilizam por se assemelharem a uma escultura. O interessante a se destacar nesses exemplos foi justamente a indeterminação e a dificuldade de categorização dos objetos como obra de arte pública ou mobiliário urbano.



Figura 77. Longo Mare, por Eskofet / Landscape Forms.

Disponível em: <www.landscapeforms.com/en-us/product/Pages/Lungo-Mare-Bench.aspx>



Figura 78. Skystation, por Peter Newman, Reino Unido.

Disponível em: <www.sculpture.uk.com/artists/peter-newman>



Figura 79. Loop por FAHR0213, Porto, Portugal (2018) Fotografias de João Morgado

Disponível em: <www.fahr0213.com/work/loop/>

3.8 Análise de materiais e processos de fabricação

“No caso de materiais e design de produto, é a combinação de elementos de arte e ciência que funciona. Materiais não são apenas números em uma planilha de dados. E design não é um exercício de estética sem sentido. Nem uma exploração isolada da tecnologia. O que importa é o processo de achar soluções que sejam significativas para as pessoas, que proporcionem novas experiências e inspirem e criem impacto positivo na sociedade e em nossa vida diária. Hoje, as pessoas buscam produtos que sejam sustentáveis e cativantes, e cabe ao designer desenvolver tais produtos.

(ASHBY, Materiais e Design: arte e ciência da seleção..., 2011, p. 4)

O concreto é um material compósito, constituído basicamente pela mistura de cimento, água, areia, e brita, sendo o material mais usado pela indústria da Construção Civil no mundo. Pesquisas envolvendo a incorporação de aditivos minerais, químicos, polímeros e fibras em misturas cimentícias vem sendo realizadas, permitindo a criação, caracterização e desenvolvimento de uma série de novos materiais que apresentam melhor desempenho de suas propriedades, resultando em ganhos de produtividade e redução dos impactos ambientais, a depender dos propósitos e contextos de aplicação.

A partir da compreensão das propriedades físico-químicas dos componentes do concreto e dos processos a que esses são submetidos durante a produção do material é possível se analisar suas relações do ponto de vista macroestrutural e microestrutural. O resultado da combinação das propriedades destes elementos em interação uns com os outros se expressa nas propriedades mecânicas assumidas pelo compósito. Essas podem ser observadas e mensuradas a partir da realização de ensaios mecânicos, quando um corpo de prova é submetido a diversas situações de estresse, tais como: compressão, tração, flexão, cisalhamento, etc. (Id, 2011)

3.8.1 Concreto de alto e altíssimo desempenho

Neste tópico concentramos nossa atenção ao estudo das propriedades gerais do CAD- (Concreto de Alto Desempenho) e CONAD (Concrete de Altíssimo Desempenho). Esses mesmos materiais são chamados em inglês de HPC (High Performance Concrete) e UHPC (Ultra High Performance Concrete).¹⁷

¹⁷ Existem outras nomenclaturas que podem ser atribuídas a esses materiais de acordo com o enfoque dado pelo trabalho científico na análise de suas propriedades.

Usaremos como exemplo prático o caso experimentado pelo autor em sua atividade de iniciação científica (7ª SIAC, UFRJ, 2016) na produção de amostras do Concreto Autoadensável Reforçado com Fibra de Aço - CARF (RAMBO, 2012), neste caso, visando a fabricação de produtos industriais com características e atributos similares àqueles que foram destacados nas etapas anteriores da pesquisa.



Figura 80. Materiais usados na produção de amostras de CARF (RAMBO, 2012).

Enquanto as propriedades mecânicas são avaliadas quando o concreto já está em estado endurecido, as propriedades **reológicas** são avaliadas enquanto o concreto ainda encontra-se em **estado fluido**, logo após ele ser hidratado e misturado – antes de passar pelos processos de moldagem e cura (FORMAGINI, 2005).

O domínio das propriedades reológicas é fundamental na produção de concreto autoadensável, que tem por característica, quando lançado sobre um molde, espalhar-se facilmente, de modo relativamente uniforme, dispensando a necessidade de adensamento, seja por meio de espalhamento com espátulas ou uso de outras ferramentas e máquinas como prensas e mesas vibratórias, sendo ideal para a produção de peças pré-moldadas.

O concreto autoadensável demanda elevada sofisticação tecnológica, precisão na dosagem e na confecção dos moldes e um ambiente altamente controlado. Se por um lado esses requisitos podem elevar os custos de investimento no curto prazo, ao mesmo tempo, também permitem elevar a durabilidade do produto, ampliar a escala de produção reduzir os custos gerais no longo prazo. (*Idibem*)

- **Dosagem científica de materiais**

Por meio da dosagem científica de materiais cimentícios é possível se especificar com elevada precisão a granulometria dos agregados (grãos ou miúdos), a proporção exata de aditivos químicos e as características das fibras empregadas (forma, dimensões, dispersão, etc) de modo a se alcançar as propriedades mecânicas desejadas. A redução da quantidade de água usada na preparação da mistura, além de elevar durabilidade do concreto endurecido, pode melhorar as propriedades reológicas. Neste caso, aditivos químicos como superplastificantes e dispersantes específicos (como modificadores de viscosidade) permitem tornar a mistura ainda mais fluída, coesa e resistente a dispersão.

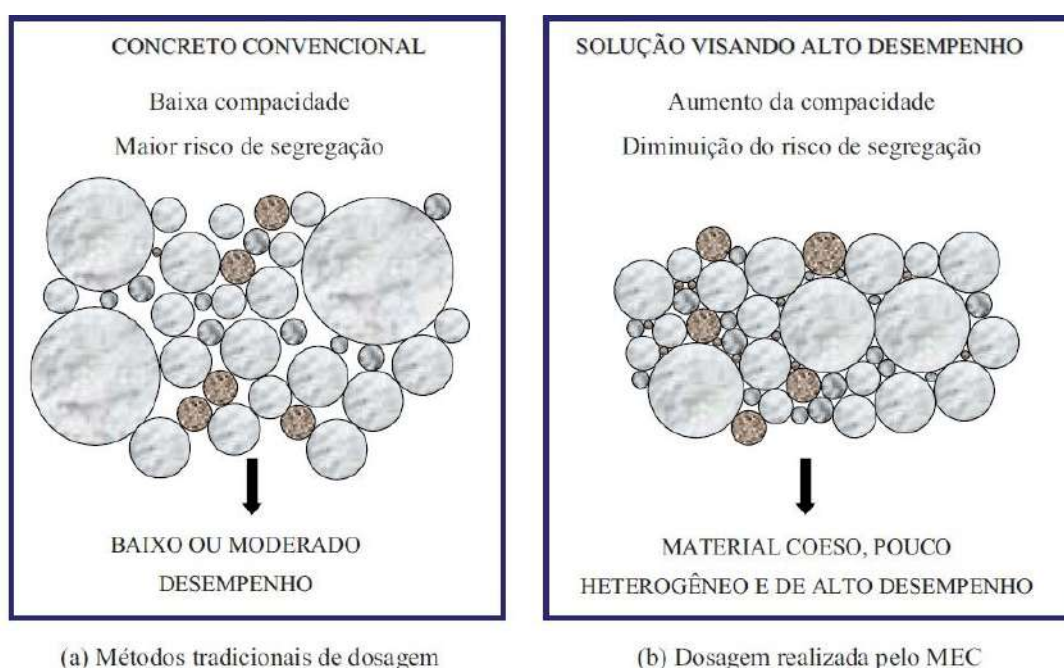


Figura 81. Comparativo entre dosagem tradicional (a) e dosagem científica para alto desempenho (b) (FORMAGINI, 2005)

- **Lançamento de concreto autoadensável**

Concretos autoadensáveis que apresentam ótima trabalhabilidade¹⁸ podem ser lançados por meio de passagens ou tubulações relativamente estreitas e/ou longas, sendo este um processo bastante demandado pela indústria na produção de mobiliários de concreto pelo mundo, quando se almeja a obtenção de formas estruturais leves e arroçadas, com dimensões refinadas e/ou superfícies texturizadas.

¹⁸ **Trabalhabilidade** é um termo técnico que se refere ao conjunto de propriedades reológicas de um material, tais como: fluência, coesão, viscosidade, resistência à dispersão, que no caso de variedades de concreto de altíssimo desempenho tendem a ser elevadas e estáveis. (FORMAGINI, 2005).



Figura 82. Lançamento de concreto de altíssimo desempenho sobre molde por meio de funil.
Disponível: <<https://szolyd.com/global-public-art-the-utilization-of-uhpc>>

O uso de moldes flexíveis, produzidos a partir de Silicone, Nylon e Borracha de Poliuretano podem apresentar vantagens em relação à usinagem de moldes de madeira ou metal (como aço ou alumínio), uma vez que o uso desses materiais na produção facilita o processo de desmoldagem, evitando a ocorrência de fissuras, durante o período de maturação do concreto.

- **Moldes flexíveis**

Embora o conhecimento sobre este processo de fabricação seja razoavelmente difundido e bastante empregado na produção de pequenas peças de artesanato, ou mesmo na produção de pisos e revestimentos texturizados, sabe-se que as possibilidades de aplicação de moldes flexíveis são muito mais amplas e permitem a moldagem de produtos de grandes dimensões.

Moldes de silicone, nylon e borracha podem ser manipulados mais facilmente dos moldes de aço. Por serem mais leves, oferecem menos riscos de acidentes de trabalho na produção. Contudo, dependendo da flexibilidade do material, é recomendável o uso de contramoldes e/ou elementos estruturais que garantam a estabilidade dimensional para o molde. Assim é possível obter uma peça com melhor nível de acabamento.

É importante observar a forma e a profundidade das cavidades do molde dentro do qual será lançado o concreto. As reações físico-químicas ocorridas na mistura liberam bolhas. Quando o molde impede a passagem dessas bolhas, elas ficam retidas dentro da matriz cimentícia (mistura). Isso reduz o desempenho do concreto e compromete a estética do produto.

Ainda assim, é possível alcançar resultados satisfatórios usando moldes com cavidades razoavelmente profundas. Esse foi o caso banco Sophi (Figura 75), feito com o material Ductal UHPC pelo designer Cristian Arostegui (2015) O produto comercializado pela Landscape Furnishings venceu o prêmio IDS West Prototype e foi indicado ao German Design Award 2016.



Figura 83. Demonstração do processo de prototipagem do Sophi Bench
Disponível em: <www.szolyd.com/concrete-services/concrete-prototypin>

- **Moldes adaptativos**

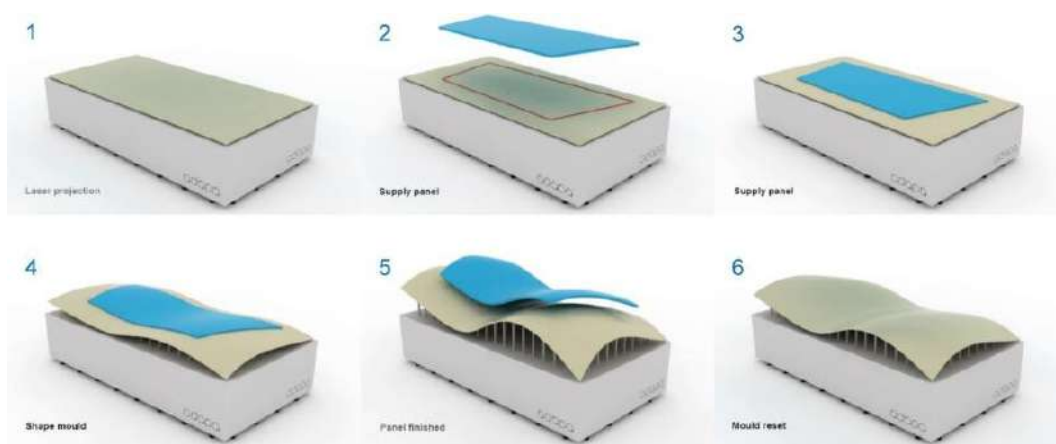


Figura 84. Passo a passo demonstrativo da produção de peças de múltiplas curvaturas a partir de moldagem adaptativa (Adapa ApS). Este processo permite personalizar a conformação de superfícies. Imagens capturadas de vídeo disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=_zST7v4yJiA>

3.8.2. Bambu: transformar ou ressignificar

Existem aproximadamente 1300 espécies de bambu no mundo, das quais 50 já são tradicionalmente utilizadas e 19 são indicadas como de uso prioritário, segundo a Internacional Network for Bambu and Rattan-INBAR (1995), por oferecem vantagens do ponto de vista ambiental e perspectivas de aplicação. (PEREIRA, 2012, p. 58).

Não pretendemos rememorar aqui a anatomia, morfologia, padrões de crescimento e propriedades mecânicas de cada uma dessas espécies de bambu, ainda que reconheçamos a importância dos estudos realizados nas últimas décadas a esse respeito por autores como Antônio Beraldo, Khosrow Ghavami, Oscar Hidalgo-López, Jules Janssen, Rubens Cardoso Jr, Walter Liese, entre outros. Trabalhos estes que, inclusive, foram consultados e contribuíram com os resultados que buscamos alcançar.

Em primeiro lugar, isso se justifica porque as dimensões e propriedades mecânicas assumidas por cada uma dessas espécies de bambu sofrem variações de acordo com a idade e condições locais (PEREIRA, 2012, p. 62).

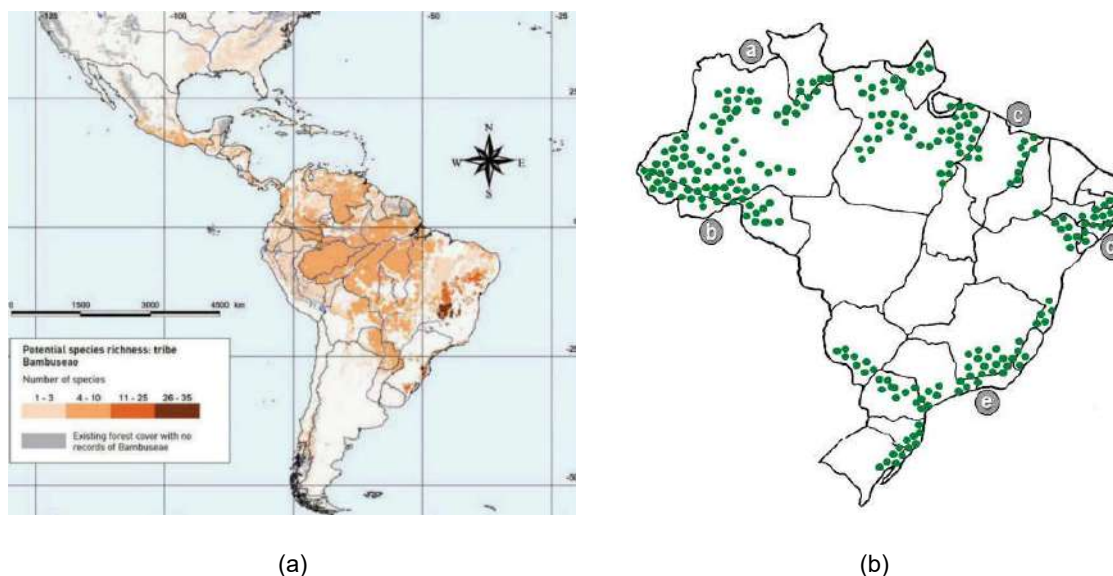


Figura 85. Distribuição de bambus nas Américas (a) e no Brasil (b). Fonte: guaduabamboo.com e FIALHO, 2005 (Apud. ANDREOLA, 2017)

Dessa forma, os dados apontados em tabela seriam válidos apenas para espécies certificadas, que, em muitos casos, precisariam ser importadas de outros estados ou regiões do país (Figura 85).

Tabela 5. Resistência (em MPa) de espécies de bambu
(PEREIRA, 2001, Apud. ANDREOLA, 2017, p.14)

| Espécie | Tração | Compressão | Flexão | Cisalhamento |
|----------------------------------|--------|------------|--------|--------------|
| <i>Dendrocalamus giganteus</i> | 135 | 40 | 108 | 46 |
| <i>Dendrocalamus asper</i> | 285 | 28 | 89 | 6,6 |
| <i>Bambusa multiplex</i> | 103 | 27 | 75 | 56 |
| <i>Bambusa tuldoidea</i> | 111 | 34 | 93 | 54 |
| <i>Bambusa vulgaris</i> | 82 | 27 | 78 | 41 |
| <i>Bambusa schrad</i> | 149 | 46 | 124 | 41 |
| <i>Bambusa arundinacea</i> | 297 | 34 | 76 | 9,5 |
| <i>Guadua superba</i> | 130 | 42 | 102 | 48 |
| <i>Gigantochloa verticillata</i> | 237 | 29 | 82 | 8,0 |

Consideramos a localização geográfica um fator importante na seleção do material, pois a disponibilidade da espécie de bambu nas proximidades das cadeias produtivas responsáveis pela seu cultivo, manejo, extração, transporte, estocagem, transformação e beneficiamento para a indústria tem efeitos diretos sobre os custos de produção e a emissão de CO_2 atmosférico. (DELGADO, 2011)

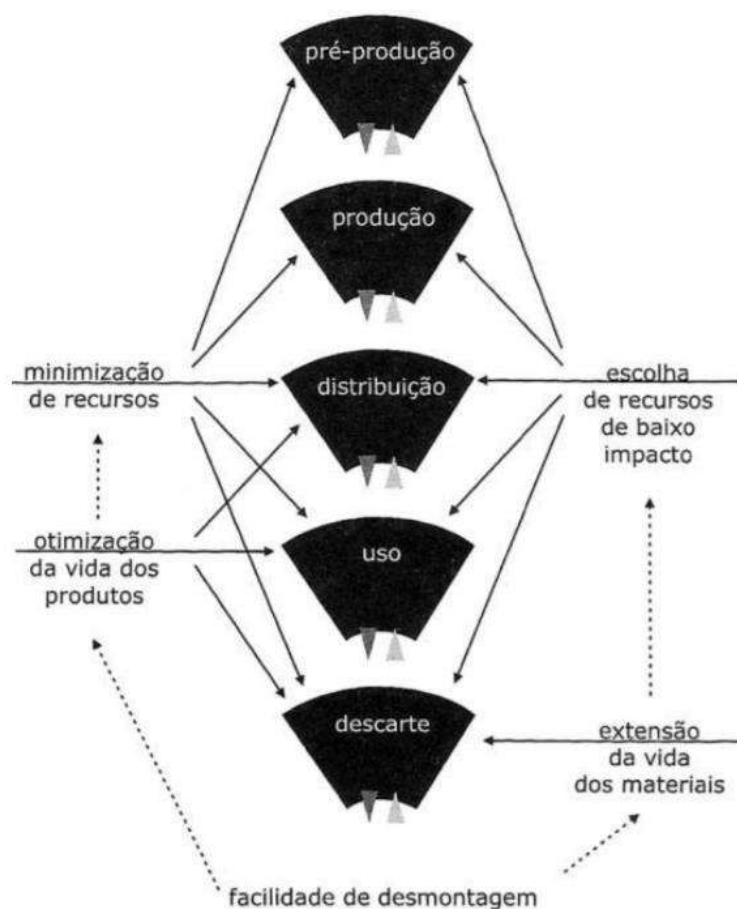


Figura 86. Estratégia de Life Cycle Design
(MANZINI e VEZOLLI, 2011, Apud. RAMOS, 2014)

Em segundo lugar, assumir essa tarefa como requisito básico para a avaliação das perspectivas de aplicação de um material não-convencional, como o bambu, poderia se tornar um obstáculo à criatividade, que aqui se buscou desenvolver por meio da experimentação de aspectos estético-formais, visando explorar a formulação de novos conceitos de aplicação.

Práticas essas com as quais esperamos contribuir com o avanço desses mesmos estudos de Engenharia e Ciência dos Materiais, à medida em que o Design (assim como a Arquitetura e as Artes) apontam caminhos para a realização de análises estruturais e ensaios mecânicos até então não realizados, considerando sistemas complexos e dinâmicos, cujo comportamento ainda é desconhecido.

Para que os estigmas culturais relacionados a percepção da materialidade do bambu possam ser ressignificados pelos usuários foi possível, por meio das referências visuais pesquisadas, discorrer sobre a formulação de duas estratégias principais:

- **Transformação do bambu por meio de processos industriais**
- **Reafirmação da estética do bambu *in natura***

Alguns profissionais especializados, como designers, arquitetos e engenheiros podem adquirir a habilidade de identificar um material pela sua estética, como coloração, textura e até seu cheiro. Contudo, o desenvolvimento dessa sensibilidade é um processo lento e gradual, adquirido com o exercício prático da profissão.



Figura 87. Cadeira Charles Eams em cerejeira (a) e cadeira de Paulo Foggiato em BLC (b)
Fonte: adaptado de PEREIRA e RAMOS (2014)

A escolha preferencial pelo bambu *in natura* no lugar do bambu-laminado-colado (BLC) e outros formatos de bambu processados se deu pela identificação de um problema: o risco de que o público nem geral não conseguisse discernir o material de outras espécies de madeiras laminadas processadas convencionais (Figura 4). Ainda que, segundo Delgado (2011), o BLC apresenta diversas vantagens produtivas quando comparado a outras madeiras de reflorestamento. (Tabela 6).

Tabela 6. Comparativo de produtividade do cultivo de pinus, eucalipto e bambu durante 15 anos expressas em toneladas (DELGADO, 2011, p. 40)

| Ano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|-----------|---|----|---|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|-------|
| Pinus | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 30 |
| Eucalipto | | | | | | | 40 | | | | | | | 40 | | 80 |
| Bambu | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 350 |

■ Ano sem colheita

□ Colheita

Ainda que o mobiliário urbano alcançasse visibilidade ao ser instalado em locais com grande circulação de pessoas, a presença do bambu no ambiente poderia passar despercebida. Inclusive, isso também poderia ocorrer com o concreto de altíssimo desempenho, ao ser confundido com algum material cerâmico, devido às suas paredes finas e superfície brilhantes.

Algumas estratégias de comunicação podem ser adotadas para chamar à atenção do público e evitar que essas confusões ocorram. Inclusive, isso vem sido amplamente empregado em produtos vendidos no varejo, como utensílios domésticos de bambu. Se por um lado, o marketing pode auxiliar às empresas a alcançar um nicho de mercado específico, formado por consumidores que buscam produtos ecologicamente mais responsáveis, é difícil se avaliar se esse tipo de estratégia também seria eficaz para mobiliários urbanos.

A linguagem de novas tecnologias sempre parece despertar uma percepção de algo novo e de algo melhor. O que muitas vezes é esquecido é que materiais possuem não apenas um apelo técnico, mas também pessoal. E com frequência o desafio nesse setor industrial é lembrar do elemento humano e não focar apenas na tecnologia.

(ASHBY, 2011, p. 159)

Portanto, não se trata apenas de comunicar, mas também de proporcionar uma experiência, fazer sentir. A presença do bambu *in natura* carrega consigo uma carga simbólica de natureza, com potencial para ressignificar a frieza das construções de concreto. Ao mesmo tempo, o concreto de altíssimo desempenho, aliado a outras tecnologias pode ajudar contextualizar o bambu num cenário de modernização.

Assim, um material opera como antítese do outro num processo de ressignificação. Conforme esclarece Ashby, “O material alcança progressivamente uma espécie de maturidade, mas pode reviver sua “novidade”, por combinação com outros materiais [...]”. (*Idibem*, p. 160). Foi isso que pretendemos fazer aqui.



Figura 88. Bicicleta Bamboo Bike criada por Ross Lovergrove e comercializado pela Biomega (2001-2008) Disponível em: <www.rosslovegrove.com/custom_type/bamboo-bike-2/>

A percepção do objeto como uma unidade na paisagem (figura-fundo) permite a formulação nova interpretações a seu respeito. E uma vez que o “o todo é maior do que a soma das partes” (WERTHEIMER, KOFFKA e KÖHLER Apud. GOMES FILHO, 2008), a carga simbólica uma vez atribuída ao produto pelo usuário, passa a poder influenciar também a percepção que se tem de suas partes, sinalizando as novas possibilidades de aplicação do material.

Contudo, a assimilação de novos padrões interpretativos não é algo tão trivial. Isso depende também do reforço positivo que a experiência da presença do objeto é capaz de proporcionar ao usuário. E nesse sentido, é esperado que fatores ambientais, exógenos ao produto, também exerçam influência sobre a experiência. Por isso também, a escolha do local e a preocupação com o contexto sociocultural e as atividades envolvidas no processo de instalação dos mobiliários urbanos foi tão importante no projeto.

Tendo-se a estratégia de seleção do material definida, buscou-se entrevistar o pesquisador colaborador do NUMATS, Marcelo Fonseca e Silva e integrantes da Rede de Agroecologia da UFRJ. O objetivo foi identificar locais de cultivo de espécies de bambu, compatíveis com a aplicação no produto. Um dessas entrevistas foi realizado com o ex-estudante do curso de Engenharia Ambiental, Tomé de Almeida e Lima, integrante do MUDA – UFRJ, que já coordenou a realização de mutirões de bioconstrução com bambu na Cidade Universitária (Imagem 82).

Os resultados parciais foram compartilhados com integrantes do Coletivo GovZ ao Pé da Letras. Eles auxiliaram na especificação de pontos de referência atribuídos aos locais, a fim de facilitar o reconhecimento pela comunidade acadêmica. Um desses integrantes foi o estudante Pablo Piñar, do curso de Paisagismo da EBA.

A partir das informações levantadas, foi possível compilar os dados na tabela 6 que relaciona as variedades de espécies já cultivadas atualmente na cidade universitárias e seus respectivos pontos de referência, visando guiar a realização do presente projeto e contribuir com a realização de trabalhos futuros.

Tabela 7. *Espécies de bambu cultivadas na Cidade Universitária da Ilha do Fundão*
Fonte: SILVA, M. F. e LIMA, T. A. (2021)

| Pontos de referência | Espécies cultivadas |
|---|---|
| LaVAPer / MUDA - NIDES Próximo ao estacionamento do CT - bloco A | Bambusa vulgaris Phylostachys áurea Guadua angustifolia |
| “Bosque” do Prédio da Reitoria – FAU / EBA Próximo ao estacionamento | Bambusa vulgaris vittata |
| Próximo ao bar na praia do “mangue” Em frente ao Cetem | Bambusa vulgaris |
| GeoMata / IGEO – CCMN Próximo ao bloco de Geografia | <i>Bambusa vulgaris vittata</i> Phylostachys áurea |
| Cercados entre Parque Tecnológico e Vila Residencial e no Cetem | <i>Bambusa tuldooides</i> |
| Horto Botânico – Prefeitura Universitária Próximo ao Bandeirão Central | <i>Bambusa tuldooides</i> |
| Ocupação Verde – Capim Limão Em frente a BioRio, próximo à EEFD | <i>Bambusa vulgaris vittata</i> |



Figura 82. Oficina de bioconstrução com bambu
MUDA / UFRJ (2013) Disponível em:
<facebook.com/mudaufrj>



Figura 89. Pavilhão Tropical Gridshell Experience
FAU / UFRJ, *Gonçalo Castro et al.* (Foto: TAMACO,
2018) Disponível em: <facebook.com/LAMO3D>

Foi possível identificar uma diversidade considerável de espécies de bambu cultivadas em locais variados da Cidade Universitária – Ilha do Fundão. Entretanto, verificou-se que grande parte delas não correspondem as espécies de uso prioritário indicadas pela IMBAR.

Além disso, verificou-se variações na coloração das espécies de bambu levantadas. Essa foi uma característica importante, que também serviu como critério de seleção. Aquelas que apresentam coloração dourada ou amarelada podem se destacar mais facilmente na paisagem dos parques, praças e jardins analisados, do que as espécies esverdeadas.

Considerando a disponibilidade das espécies cultivadas nas proximidades do local, a disponibilidade de dados relativos às propriedades mecânicas das espécies pesquisados e a comparação de suas características estéticas, avaliou-se que a espécie mais indicada para ser aplicada na produção do mobiliário urbano seria a *Bambusa vulgaris vittata*.

| FLEXÃO A FRIO | CONFORMAÇÃO À VAPOR |
|--|---|
| <p>Os colmos seriam manualmente tensionados e fletidos durante a instalação da coluna; O contraventamento e posicionamento das peças seria mantido por meio de elementos de fixação a serem especificados, visando a conservação das peças e estabilização do sistema.</p> | <p>Os colmos seriam previamente fletidos numa fôrma, sob exposição a calor e humidade; Depois de resfriados e secos, seriam enfim, posicionados na instalação da coluna, por meio de elementos de fixação, visando a conservação das peças e estabilização estrutural do sistema.</p> |
| Vantagens | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pode ser realizada com a participação direta da comunidade local ✓ Reduz os custos envolvidos na produção; | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior controle e precisão na obtenção da forma desejada ✓ Mais facilidade e segurança durante a instalação ✓ Elevação da durabilidade do produto |
| Desvantagens | |
| <ul style="list-style-type: none"> × Oferece riscos aos usuários durante a instalação × O tensionamento das peças pode produzir deformações estruturais × Dificuldade de manutenção e desmontagem × Redução da durabilidade | <ul style="list-style-type: none"> × A participação dos usuários na instalação é reduzida × Demanda infraestrutura tecnológica e logística apropriada × Eleva os custos envolvidos na produção × Maior gasto energético. |

Figura 90. Desenvolvido pelo autor a partir das diversas fonte

4 CONCEPÇÃO

Como visto no capítulo anterior, a análise de similares permitiu se identificar quais **atributos** e **configurações** favoreceriam (ou não) certos tipos de atividades e interações sociais. E essas puderam ser confrontadas às atividades realizadas pelos usuários entrevistados na análise da necessidade.

Partes das pessoas estão acostumados a relaxar realizando atividades em grupo, enquanto outros costumam repousar individualmente. Por esse motivo, foram geradas grupos de alternativas de mobiliários que oferecessem opções de acomodação para receber os dois grupos de usuários.

Nas etapas seguintes, as alternativas foram avaliadas, levando em consideração tanto os requisitos e atributos destacados no projeto, quanto por critérios que foram definidos durante o processo de ideação, com o intuito de se desenvolver soluções que se mostraram promissoras para a inovação.

Assim, buscou-se combinar características de uma e da outra, de modo a se buscar a integração entre elas e formas inovadoras de interação que atendessem ao mesmo tempo as necessidades e anseios de ambos os grupos de usuários.

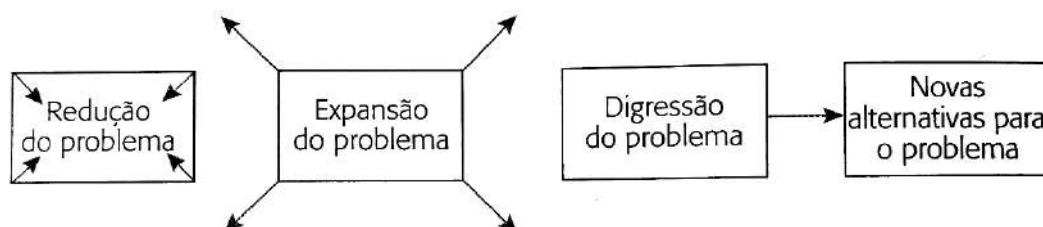


Figura 91. Principais tipos de ideação (BAXTER, 2001, p. 98)

Os componentes considerados (em relação às funções a eles atribuídas) para a geração das alternativas foram:

- Assento
- Encosto
- Colunas
- Abrigo
- Mesa

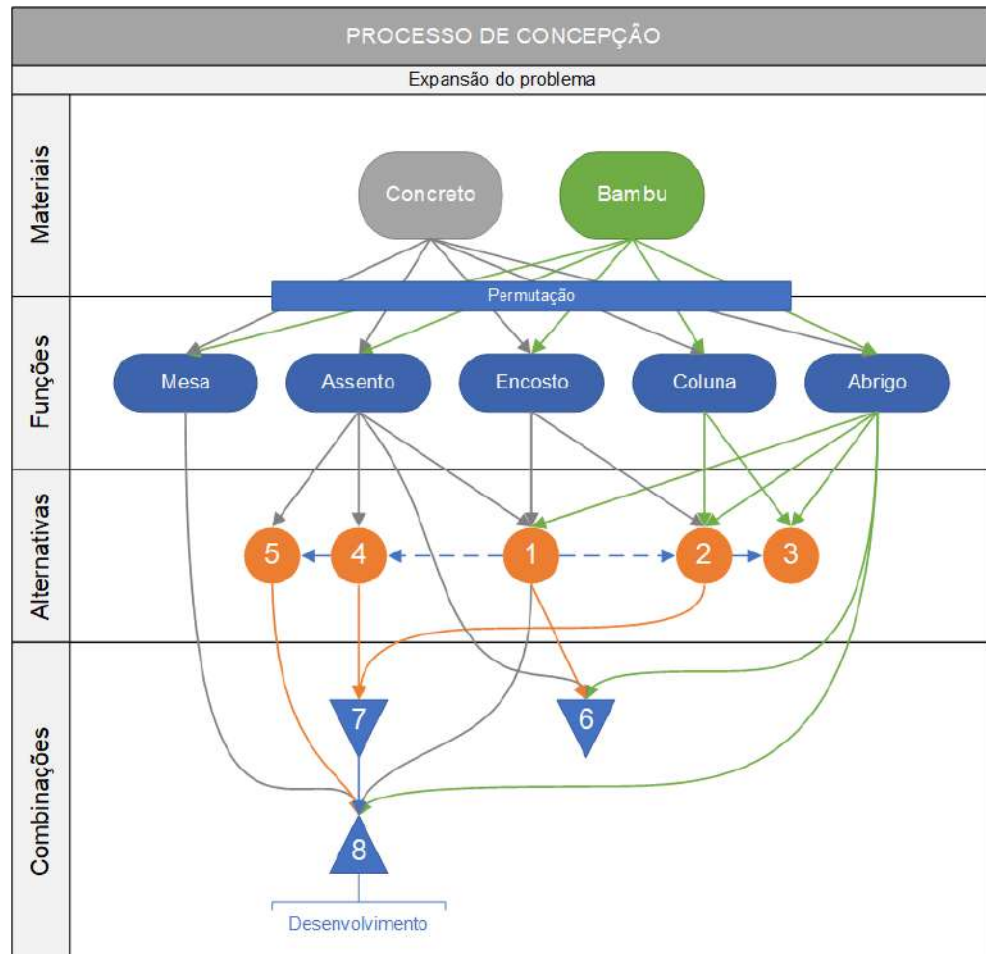


Figura 92. Fluxograma descritivo do processo de concepção do projeto desenvolvido a partir de (BAXTER, 2001, p. 98)

Quadro 3. Relação entre tipos de ideação, ordenação das alternativas geradas e a relação entre formal e material que as alternativas apresentam. Feito pelo autor a partir de BAXTER, (2001, p. 98)

| TIPO DE IDEAÇÃO | ETAPA | RELAÇÃO ENTRE FORMA E MATERIAL |
|---|-------|---|
| Redução do problema | 1 | Assento e encosto de concreto com abrigo de bambu |
| Digressão do problema (pensamento lateral) | 2 | Encosto de concreto com colunas e abrigo de bambu |
| | 3 | Abrigo de bambu com colunas de bambu |
| | 4 | Assento de concreto |
| | 5 | Assento de concreto |
| Combinação | 6 | Assentos e encostos de concreto com abrigo de bambu |
| | 7 | Assento de concreto com colunas e abrigo de bambu |
| Recombinação | 8 | Assentos, encostos e mesa de concreto; colunas e abrigo de concreto e bambu |

- **Relação entre forma e material**

Na etapa preliminar ao processo de ideação foram feitas experimentações envolvendo abstrações geométricas de concreto e colmos de bambu *in natura*. O objetivo foi analisar a interação formal entre materiais com características tão distintas e avaliar quais funcionalidades poderiam ser atribuídas às peças a partir de suas propriedades. Isso se deu por meio de modelagem virtual (Figura 65) e confecção de um modelo físico de concreto moldado em folhas de acetato. Figura (66).

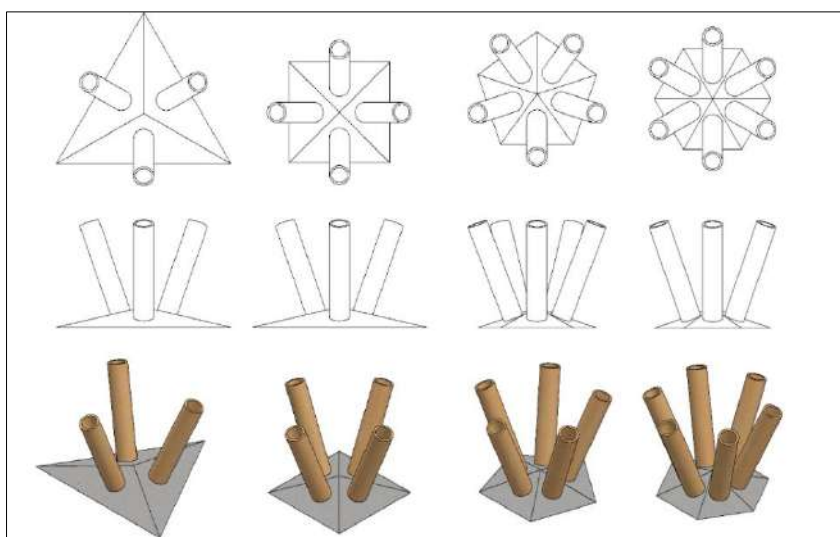


Figura 93. Módulos produzidos a partir de abstrações geométricas (elaborados pelo autor)



(a)



(b)



(c)

Figura 94. Etapas da confecção do modelo físico de concreto. Preparação de molde de acetato; lançamento da pasta de cimento (b) e desmoldagem da peça de cimento (c). (feito pelo autor)

Um processo semelhante foi usado na concepção do banco “Bamboo Cell” que combina pernas de bambu *in natura* com um assento de resina de poliéster (Figura 67. a). O autor do projeto, Fanson Meng, assume a estética dos colmos, que aumentam a durabilidade do assento e põe em evidência furos que auxiliam o manuseio da peça. O projeto foi produzido na Universidade de Shih Chien, Taipei, Taiwan, China (2006) e venceu o prêmio reddot design award de 2010 na categoria *conception design*.

O mesmo ocorreu com as cadeiras P1, P2 e P3, criadas pelo designer Christel Hadiwibawa, ligado a Escola de Arte e Design da Universidade Nacional Australiana. Ainda que nesse caso os colmos tenham sido laminados, a flexibilidade natural do material foi aproveitada para sustentar o assento e o encosto e proporcionar uma ergonomia adaptativa, enquanto que o peso da base de concreto assegura a estabilidade do conjunto. A cadeira resiste ao ambiente externo e suporta peso de até 100kg.

Ambos os produtos podem ser fabricados em série ou artesanalmente e apresentam baixo impacto ambiental.



Figura 95. Exemplos de produtos que combinam bambu *in natura* com outros materiais. Banco “Bamboo Cell” de Fanson Meng (a) Disponível em: <behance.net/gallery/389361/Bamboo-Cell> e figureCadeira P2 de Christel Hadiwibawa (b). Disponível em: <christelh.com/work/p2>

4.1 Redução do problema

Algumas universidades no mundo foram capazes de identificar a necessidade de seus estudantes por mobiliários urbanos destinadas a atividades de descanso e que ao mesmo tempo estimulassem a socialização, em contato com a natureza. Esse foi o caso da Escola de Arquitetura de Columbia (2011) e da Philadelphia (2013). (Figura 86 e 87).



Figura 96. Visual Permeability Pavilion, por time da Escola de Arquitetura e Aaron Berman. Disponível em: <aaron-berman.com/VISUAL-PERMEABILITY-PAVILION>



Figura 97. Looped In, por Brian Phillips e Interface Studio Architects, Philadelphia, 2013 Disponível em: <is-architects.com/looped-in/>



Figura 98. Aster Urban Lounger by Emo Design



Figura 99. Midondolo Public Design Festival

- **Assento de concreto com abrigo de bambu**

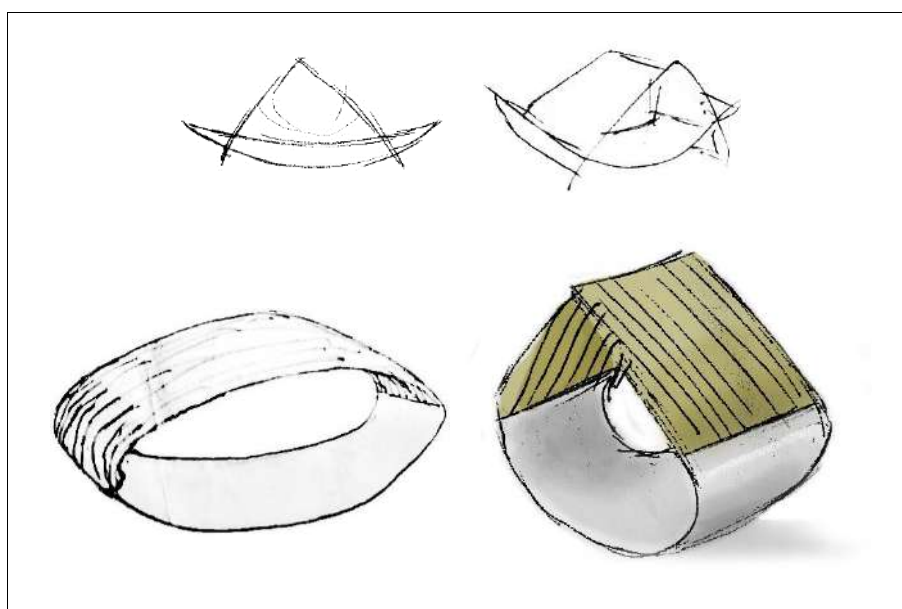


Figura 100. Esbços de alternativa 1.
(desenhos do autor retocados no Photoshop)

4.2 Digressão do Problema

- **Assento e encosto de concreto com abrigo de bambu**

Se as colunas fossem fixadas partindo-se das extremidades do banco, essa integração seria possível, mas não ocorreria de forma tão trivial quanto no caso de elas serem posicionada no centro da peça. Isso porque através das vistas projetadas pelo conjunto as colunas apareceriam em primeiro plano, competindo com o apelo visual que se espera gerar a partir da silhueta do banco.

Para se promover uma integração entre banco, coluna e coberturas, foram esboçados alguns desenhos para analisar a relação entre essas partes, com atenção à forma e ao material, buscando se desenvolver uma percepção de continuidade entre esses elementos.

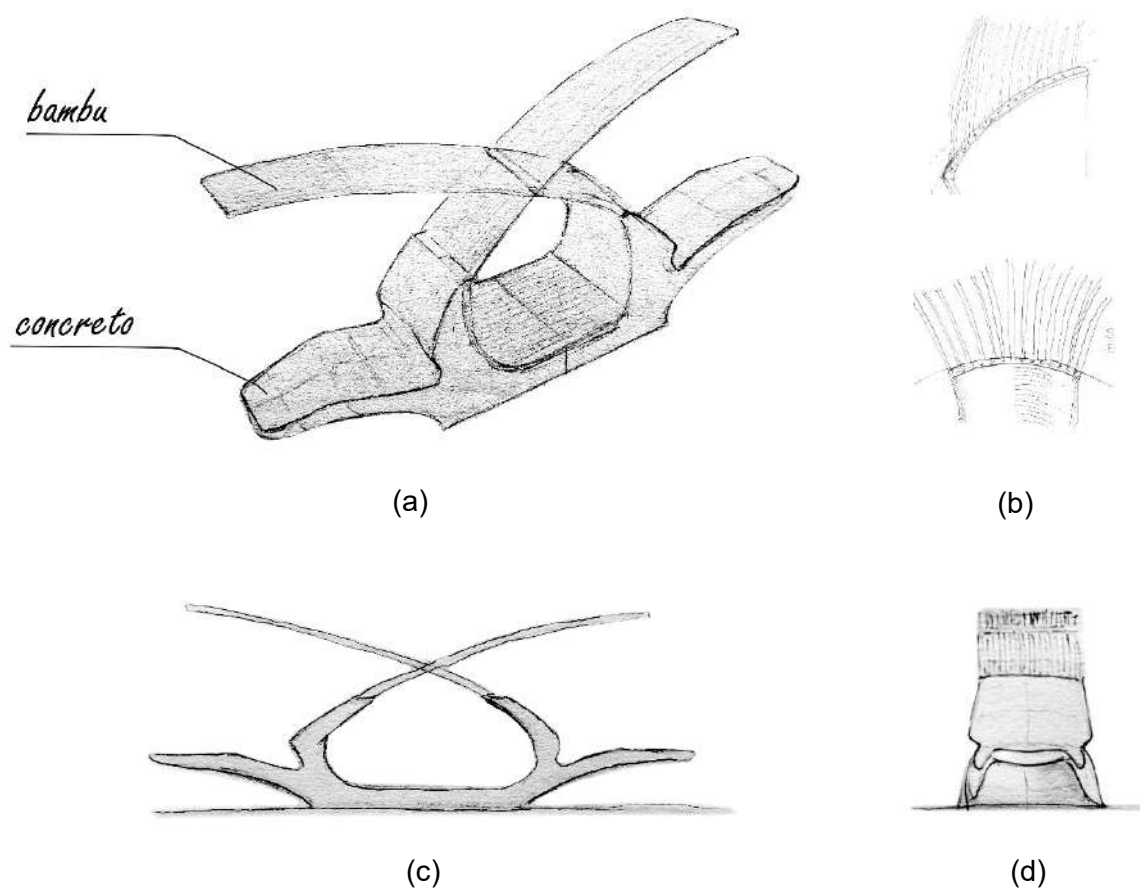


Figura 101. Esboços da alternativa 1 em perspectiva (a), detalhamento (b), vista frontal (c) e vista lateral (d)
(Desenhos do autor)

• Avaliação da alternativa

A forma dos assentos é ergonomicamente adequada para que as pessoas possam se sentar, assumindo diferentes posturas. Sobre os dois assentos das extremidades laterais, o usuário poderia optar por se sentar sem auxílio do encosto, em intervalos de curta duração, ou com auxílio do encosto em intervalos de longa duração. Bastaria que o usuário deslizasse seu corpo para trás, reclinando-se, de modo a atribuir ao produto a função de espreguiçadeira.

Haveria uma terceira opção na parte central que proporcionaria uma acomodação mais descontraída, na qual as pessoas poderiam se sentar numa altura mais baixa, próximas ao chão e mantendo-se protegidas do gramado - como numa cabana -, cuja cobertura seria formada pelo inter cruzamento dos colmos de bambu.

Haveria a possibilidade de elas se sentarem com as pernas cruzadas, flexionadas ou até mesmo deitadas em posição fetal. O espaço também serviria para guardar bolsas, mochilas e outros objetos, durante o repouso. As pessoas poderiam também usar seus pertences como apoio, para se deitarem com mais conforto.



Figura 102. Espreguiçadeira Soft Rockers criada por estudantes do MIT e designers da Kennedy & Violich Architecture em Boston, 2011. Disponível em: <arts.mit.edu/events/soft-rockers>

Essa alternativa, entretanto, não seria tão promissora para atender a um dos objetivos principais do projeto que é o estímulo à socialização. Isso porque os dois assentos espelhados nas extremidades definem que os usuários tenham que se posicionar em sentidos opostos, de costas um para o outro. E a terceira opção no centro se limitaria a abrigar uma única pessoa na posição deitada, ou no máximo duas, também sentadas em sentidos opostos. Nesse caso, haveria a possibilidade de interação com pessoas que estejam sentadas no gramado, tal como a espreguiçadeira Soft Rockers (Figura 91).

Seria possível desenvolver a alternativa no sentido de expandir a área central para a acomodação de um número mais elevado de pessoas ao mesmo tempo e permitir que elas pudessem se posicionar de frente, umas para as outras. Entretanto, isso implicaria em descaracterizá-la esteticamente em seu formato original de “gota”, comprometendo a harmonia do movimento produzido pelo inter cruzamento dos colmos na cobertura.

- Encosto de concreto com coluna e abrigo de bambu



Inspiração em formas da natureza: árvores e pedras



Figura 103 Elemento para relaxamento “Rock” da ArtForm Landscape, Reino Unido
Disponível em: <www.artformurban.co.uk/rock.html>



Figura 104. Inserção de modelo virtual de Anteprojeto na Praça dos Poetas, em frente a Faculdade de Letras - UFRJ para avaliação das relações estabelecidas com a paisagem arquitetônica.

- **Assento de concreto**

A Dra. M.-L. von Franz explicou o círculo (ou esfera) como um símbolo do self: ele expressa a totalidade da psique em todos os seus aspectos, incluindo o relacionamento entre o homem e a natureza. Não importa se o símbolo do círculo está presente na adoração primitiva do sol ou na religião moderna, em mitos ou em sonhos, nas mandalas desenhadas pelos monges do Tibete, nos planejamentos das cidades ou nos conceitos de esfera dos primeiros astrônomos, ele indica sempre o mais importante aspecto da vida — sua extrema e integral totalização.

(JUNG, K. O homem e seus símbolos, p. 240)

O hábito de se sentar em círculo é intuitivamente praticado pelos seres humanos desde os mais remotos tempos, sendo esse fenômeno observado nas mais diferentes culturas. E modernamente, crianças passaram a ser estimuladas desde pequenas, na escola, a se sentarem “em roda” para brincar e compartilhar suas experiências.

Esse hábito permanece sendo cultivado mesmo na idade adulta para a prática atividades laborais como reuniões para se solucionar problemas e tomar decisões compartilhadas. É, assim, um gesto que representa igualdade, transparência e inspira confiança e intimidade entre as partes.

Quando as pessoas se sentam em grupo, posicionadas ao redor de um círculo de forma concêntrica (ou acompanhando outra forma geométrica regular), elas conseguem visualizar mais facilmente as características das outras pessoas, seus rostos, olhares, bocas, expressões faciais e outros gestos da linguagem corporal. Assim o ambiente se torna mais propício à socialização.

Já quando as mesmas se sentam de costas umas para as outras, cada uma delas tende a assumir uma posição reclusa, preservando sua individualidade em detrimento do coletivo. Isso não exclui a possibilidade de interação entre elas, mas essa será limitada pelo sentido da visão, que nessa circunstância vai privilegiar o ambiente externo que está afrente e as pessoas que lá estão.

Ao pensarmos mais concretamente em um produto, como um banco, se atribuímos a ele o requisito de oferecer conforto térmico para as pessoas que estão sentadas, excluindo soluções que exigiram um elevado tem-se como caminhos a utilização de materiais de elevado calor específico e baixa condutividade térmica ou acrescentar ao projeto uma cobertura que pudesse ser combinada ao banco.



Figura 105. Estudo de variação de altura por malha. (Desenho do autor)

Admitindo que a inserção de estruturas de sustentação da cobertura se daria por meio de colunas posicionadas junto a um banco com forma circular, essas poderiam ser fixadas próximo das extremidades ou no centro da peça. Cada uma dessas alternativas teria efeitos diferentes sobre a experiência dos usuários com o banco e a sobre a estética do conjunto.

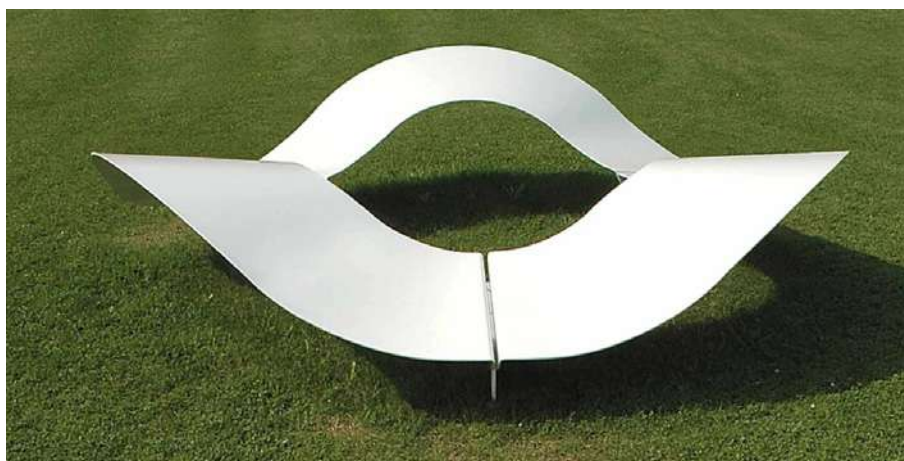


Figura 106. Banco Ondina feito por Michael Bihain and Belgian e Cédric Callewaert (2007) e comercializado pela empresa Tolerie Forezienne. Fotografia: Pierre-François Gerard (Bihain Studio)
Disponível em: <<http://en.bihain.com/ondine>>

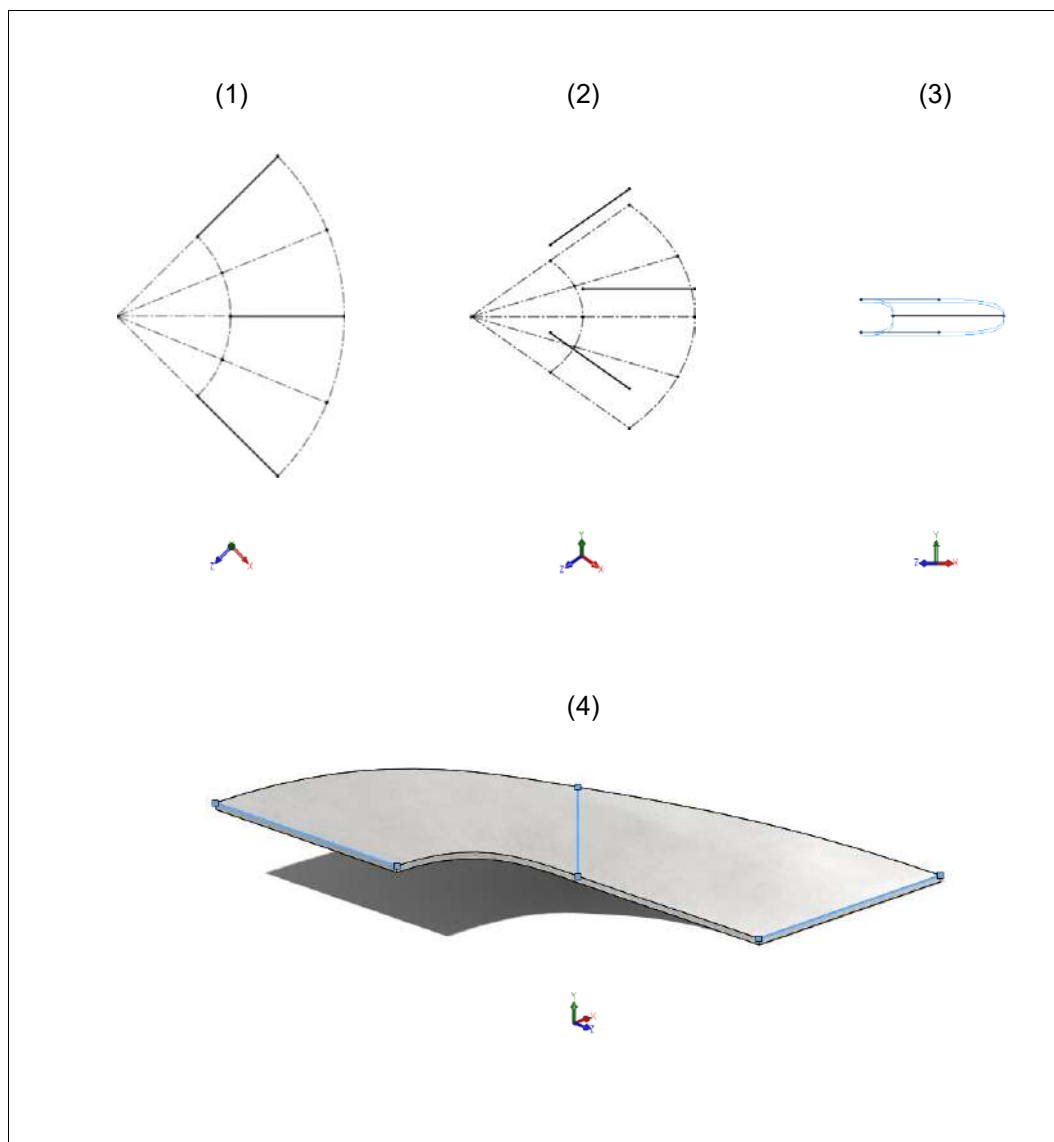


Figura 107 Construção geométrica do módulo

Ao ser replicado três vezes e rotacionado a partir de um eixo concêntrico, o módulo retornou ao seu ponto de origem, resultando na forma de um disco, em vista superior. Contudo, devido as variações de altura nas linhas de construção, a superfície apresentou uma forma ondulada, quando vista em perspectiva, lembrando uma escultura de arte concreta.

Foram geradas algumas variações de superfície, ao se construir módulos com linhas em quantidades e posicionamentos diferentes, com o objetivo de se verificar se elas poderiam atribuir outras funcionalidades ao produto. Contudo, constatou-se que um número elevado de ondulações limitaria os movimentos do usuário e comprometeria a harmonia fluídica da peça.



Figura 108. Variação de superfície de assento da alternativa 2
(Modelado pelo autor a partir do Solidworks)

Ao aplicar à superfície original na concepção do assento do banco, faltava-se definir de que maneira ele seria conectado ao chão. Desse modo, se derivaram dela outras duas alternativas. A primeira delas, 2 (a), se consistiu na atribuição de uma espessura à superfície e o espelhamento horizontal da peça, para que ela desempenhasse a função de base do assento. E no segundo caso, 2 (b), foram criados dois perfis abaloados, que, ao seguirem o contorno da superfície, resultaram num sólido com forma mais robusta e com variações de espessura, cujas partes mais espessas estariam em contato com o chão. As duas alternativas são apresentadas e comparadas abaixo na tabela X,







| | (a) | (b) |
|---------------|---|--|
| Perspectiva |  |  |
| Vista Frontal |  |  |
| Vista Lateral |  |  |

Figura 109. Comparação das alternativas 2 (a) e 2 (b) em perspectiva (l. 1), vista frontal (l.2) e vista lateral (l. 3) (Modelado pelo autor a partir do Solidworks).

4.3 Combinações e recombinações

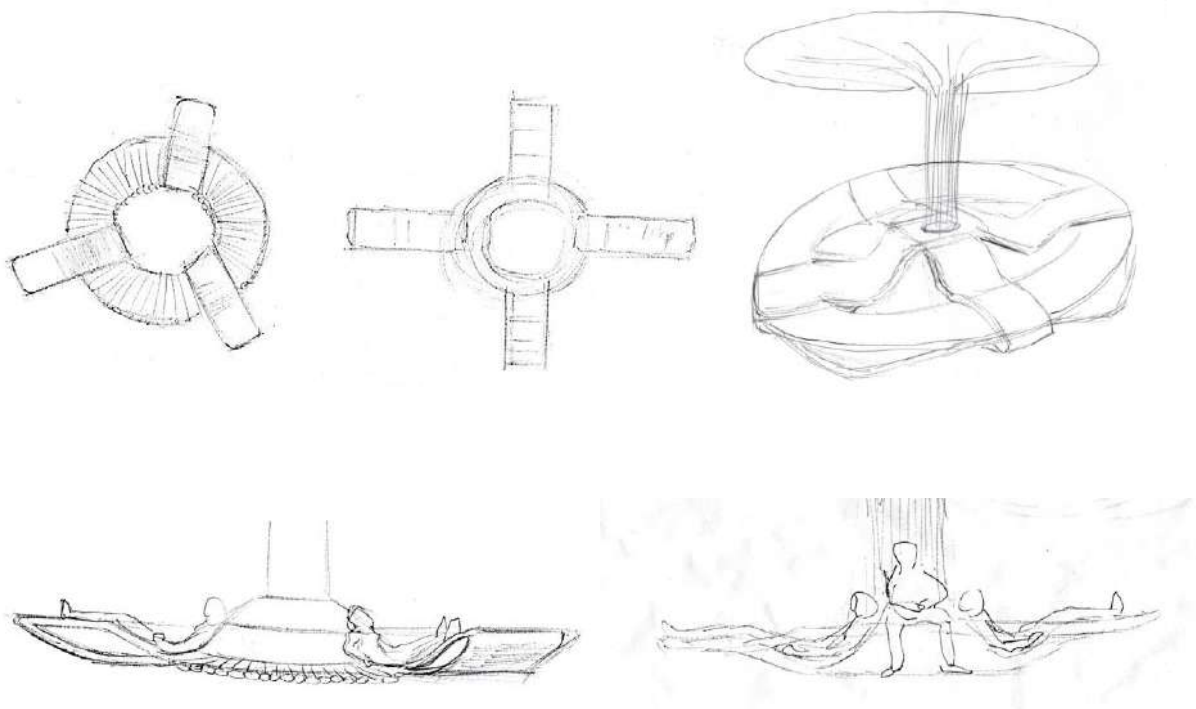
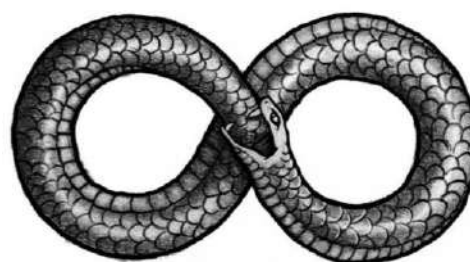




Figura 110. Vista da alternativa 2 (b) rotacionada revelando símbolo do infinito.
(Modelado pelo autor a partir do Solidworks)



(a)



(b)

Figura 111. Roman Mosaic (Stara Zagora, Bulgaria), 100 AD (a); Unknown, “Ouroboros Dragon” (b)
(Imagens retiradas de: Brecher, Kenneth. Art of Infinity, p 153)
Disponível em: <<https://archive.bridgesmathart.org/2017/>>

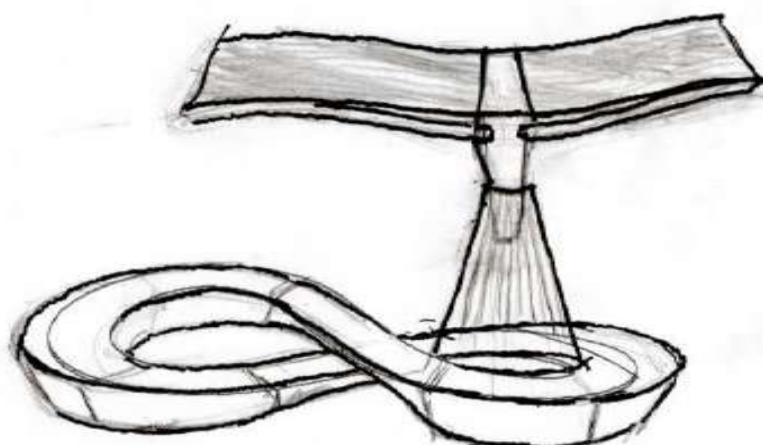


Figura 112. Sketch da alternativa selecionada.

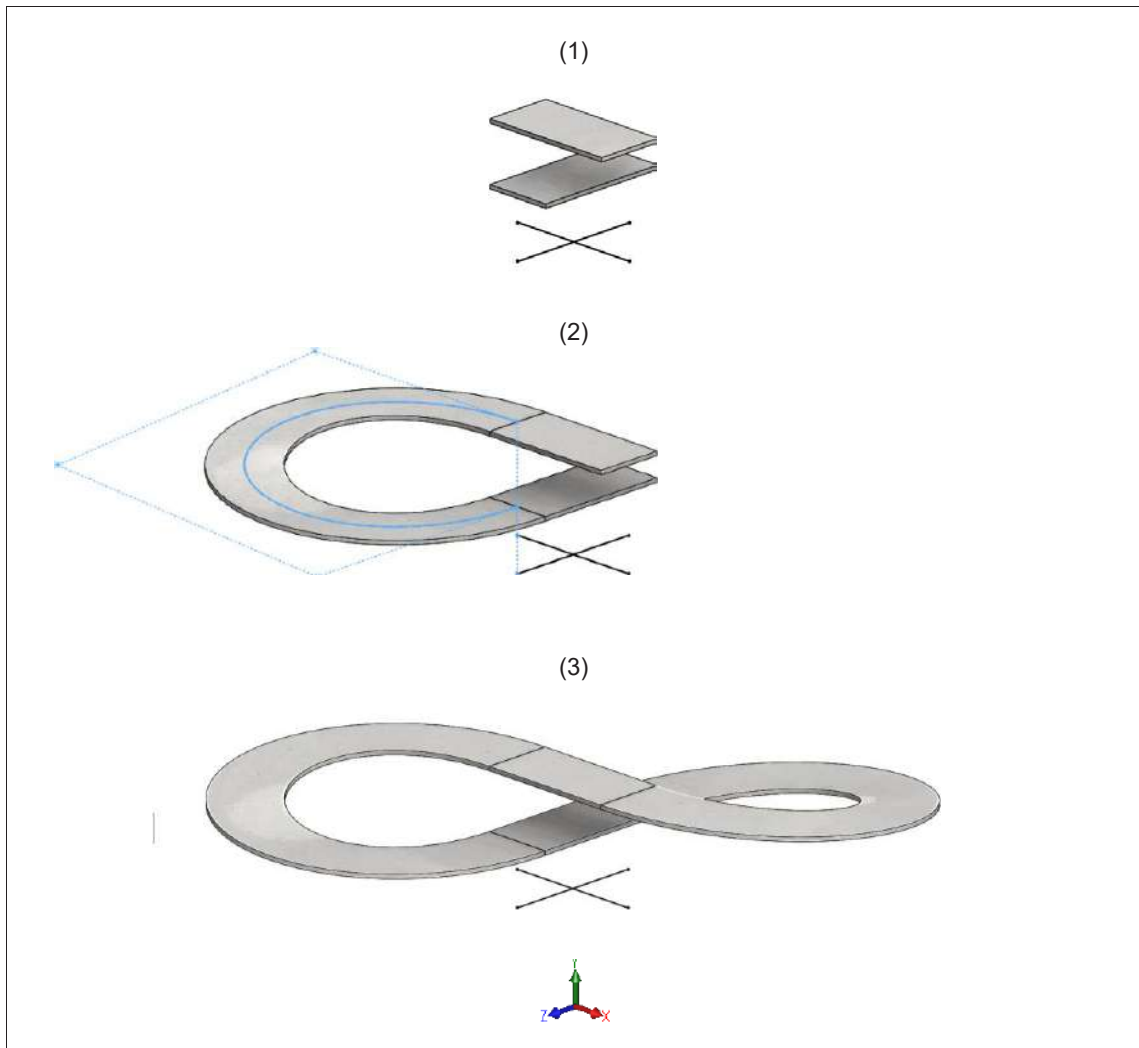


Figura 113. Descrição geométrica da construção de superfície da alternativa selecionada



Figura 114. Alternativa selecionada para desenvolvimento



(a)



(b)

Figura 115. Confeção de modelo físico de colunas de bambu (a) e experimento luminotécnico (b).



Figura 116. Protótipo de juntas de borracha flexíveis para conectar diferentes tamanhos de bambu. Sistema criado por Asift Khan com colaboração de Julia King na Architectural Association. (2006)
Disponível em: www.asif-khan.com/project/bamboo-silicone-jointing-system/

5 DESENVOLVIMENTO

5.1 Variações e dimensionamento



Figura 117. Comparativo visual entre variações de bancos de concreto



Figura 118. Efeito da variação de curvatura do banco sobre largura da mesa

Efeito da variação sobre o conjunto completo





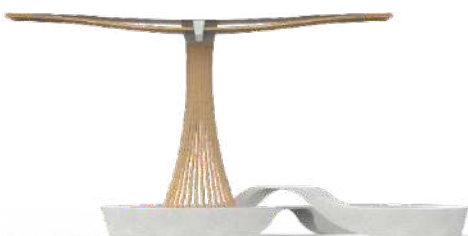



| | Vista Frontal | V. Lateral | Avaliação | |
|------------|---|---|-----------|---|
| Variação 1 |  |  | Positiva | Forte percepção de unidade e continuidade. Harmonia do conjunto. Maior largura para a mesa. |
| | | | Negativa | Peso elevado do banco. Perda de aproveitamento do espaço do assento do banco. |
| Variação 2 |  |  | Positiva | Percepção de unidade, continuidade e harmonia. Favorece apoio e reclinção como encosto. Redução de peso razoável |
| | | | Negativa | Necessidade de avaliação minuciosa da harmonia das curvas e ergonomia do encosto. |
| Variação 3 |  |  | Positiva | Percepção de unidade, continuidade e harmonia. Inclinação favorece apoio e reclinção como encosto. Redução de peso razoável |
| | | | Negativa | Necessidade de avaliação minuciosa da harmonia das curvas e ergonomia do encosto. |
| Variação 4 |  |  | Positiva | Redução considerável do peso do banco. Ganho de aproveitamento no espaço do assento |
| | | | Negativa | Perda de unidade e continuidade na forma do banco. Menor harmonia. Redução largura da mesa. |

Figura 119. Efeito da variação sobre o conjunto completo

(Fonte: imagens e dados compilados a partir de modelos produzidos no software Solidworks.

Para viabilizar o posicionamento dos colmos de bambu e a estabilização estrutural do sistema foram realizados estudos, que tiveram como objetivo geral, desenvolver soluções para acompanhar a curvatura do desenho proposto conceitualmente, sem comprometimento da durabilidade das peças. Consequentemente, ao se atender a estes requisitos, buscou-se também zelar pela segurança dos usuários durante a instalação e tempo de vida útil de produto.

Parte destes estudos se concentraram em se determinar as melhores maneiras como os colmos poderiam ser flexionados, por meio de análise das propriedades mecânicas do bambu e uma análise comparada dos efeitos esperados da aplicação de diferentes processos de fabricação, a partir dos dados levantados durante a etapa de pesquisa.

Uma vez que a curvatura dos colmos segue o desenho de um arco bastante suave e que o material apresenta boa resistência à flexão, considerou-se possível, a priori, a proposição da aplicação dos dois processos construtivos, cada qual com suas vantagens e desvantagens, a serem analisados de acordo com as especificidades do lugar em que o produto será instalado.



| FLEXÃO A FRIO | FLEXÃO A QUENTE |
|--|---|
|  <p>CORTE DE SECÇÃO A</p> |  <p>CORTE DE SECÇÃO B</p> |
| Avaliação | |
| O bambu fletido manualmente se mantém tensionado e pressiona às demais peças do sistema, podendo provocar instabilidade e deformações. | O bambu previamente prensado à vapor não pressiona às demais peças do sistema, matendo-o mais estável e evitando deformações. |

Figura 120. Estudo do comportamento mecânico dos colmos de bambu na coluna do produto sobre processos de fabricação selecionados.

A outra parte, consistiu em observar as interações entre os colmos de bambu e diferentes tipos de material que poderiam ser aplicados na produção de elementos de união e/ou fixação das peças, buscando solucionar problemas específicos que dizem respeito ao bambu *in natura*, sendo estes:

- Variações dimensionais que os colmos de bambu apresentam entre si, nos raios internos e externos, nas regiões próximas aos nós, bem como ao longo de todo o seu comprimento.
- Susceptibilidade a forças de cisalhamento e abrasão, que podem resultar em pequenos cortes e fissuras na casca dos colmos de bambu, expondo a sua matéria orgânica à ação de fungos e bactérias, que ao longo do tempo reduzem sua durabilidade e desempenho estrutural;

Levando em consideração o fato de que a fabricação de peças pré-moldados de concreto de altíssimo desempenho pode demandar a produção de moldes feitos de materiais como silicone, borracha de poliuretano ou Nylon, avaliou-se que seria pertinente, aproveitá-los, também, na especificação dos elementos de fixação do projeto, de modo a contribuir com o dinamismo desta cadeia produtiva, da qual o produto depende para ser fabricado.

Foram então realizados testes por meio da produção de modelos funcionais de baixa fidelidade, utilizando colmos de bambu de aproximadamente 4cm de diâmetro, obtidos durante as visitas à Oficina de Bambu da Escola de Belas Artes (novembro de 2019) e um molde de silicone destinado à produção de pequenos vasos de concreto artesanais comercializados pela empresa Silmix, adquiridos para uso pessoal do autor.

Embora a cavidade do molde utilizado no experimento apresentasse forma inadequada, (sextavada, ao invés de cilíndrica) e dimensões desaproximadas (razoavelmente frouxas), a flexibilidade do material contribuiu consideravelmente para maximizar a aderência da superfície de silicone à superfície da casca do colmo de bambu.

Seria fundamental, neste caso, a realização de experimentos com modelos de maior grau de fidelidade e precisão para que essas observações pudessem ter alguma relevância mais conclusiva. Contudo, a decisão por se persistir em direção a esta proposta de solução pôde ser confirmada, quando foram identificadas referências de produtos que já utilizam silicone como elemento de união e/ou fixação de colmos de bambu.

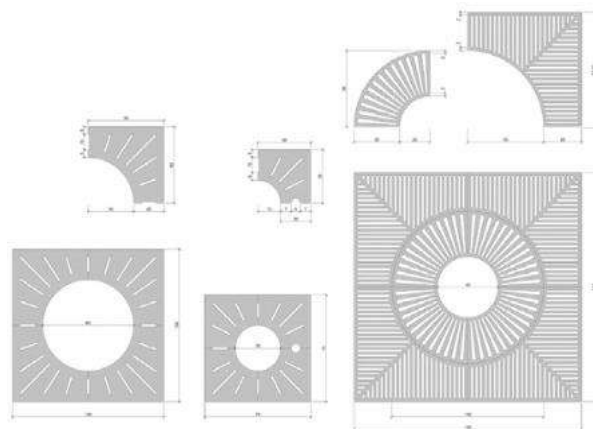


Figura 121. Exemplos de golas de árvore indicados pelo Guia Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo. Os elementos à esquerda referem-se a peças de concreto pré-moldado modulares.

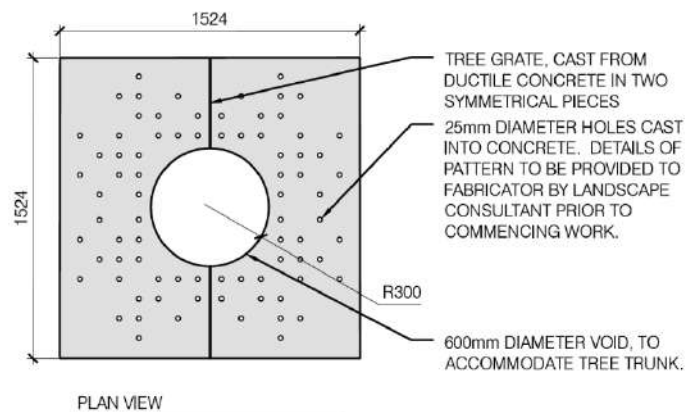


Figura 122. Exemplo de Gola de árvore com furações.
Disponível em: <<https://szolyd.com/concrete-tree-grates-for-spirit-trail-north-vancouve>>

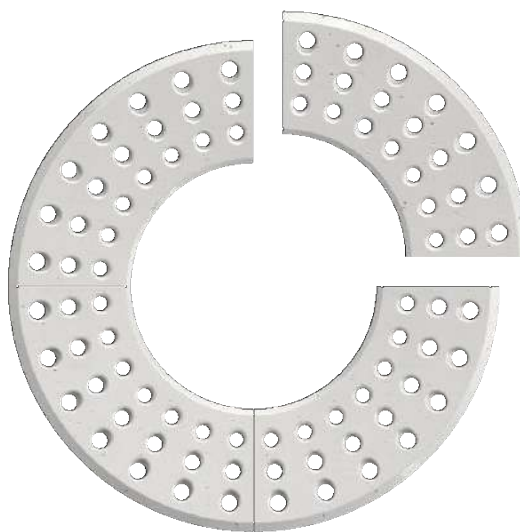


Figura 123. Gola de árvore desenvolvida.











| | Vista Frontal | Vista Lateral | Avaliação | |
|-----------------|---|---|-----------|--|
| Alt. 1 Var. A |  |  | Positiva | Máximo ocultamento dos encaixes. |
| | | | Negativa | Possível fragilidade entre furos, não oferece passagens na região central da peça e ajuste dos encaixes limitam a absorção de tensões pelo elastômero. |
| Alt. 1 Var. B |  |  | Positiva | Máximo ocultamento dos encaixes e menos fragilidade entre furos |
| | | | Negativa | Número reduzido de furos, não oferece passagem no centro da peça e ajustes limitam a absorção das tensões pelo elastômero. |
| V Alt. 2 |  |  | Positiva | Amplos espaços para absorção de tensões pelo elastômero e elevada harmonia da peça, quando vista separadamente. |
| | | | Negativa | Exposição exagerada dos encaixes e não oferece espaço de passagem no centro da peça. |
| Alt. 3 Var. A |  |  | Positiva | A exposição dos encaixes é satisfatória, os espaços permitem a absorção de tensões pelo elastômero e a harmonia em relação ao conjunto é razoável. |
| | | | Negativa | Pode demandar testes para verificar a necessidade de reforço estrutural |
| Alt. 3 Var. A |  |  | Positiva | Os espaços permitem a absorção de tensões pelo elastômero e a harmonia peça, quando vista separadamente é razoável. |
| | | | Negativa | A inclinação compromete a harmonia do conjunto. Pode demandar testes para verificar a necessidade de reforço estrutural. |

Figura 124. Variação de configuração e dimensionamento de encaixes para passagem do bambu na estrutura do abrigo (elaborado pelo autor)

5.2 Avaliação de massa e volume


| Peça maciça |
|---|
|  |
| (totalmente preenchida) |
| Massa = 391 kg |
| Volume = 163 l |

Figura 125. Massa e volume de um dos bancos de concreto do sistema
(Peça modular de uma das extremidades laterais do sistema)




| Peças ocas | | |
|---|---|---|
| Varição 1 | Varição 2 | Varição 3 |
|  |  |  |
| Espessura = 40 mm | Espessura = 30 mm | Espessura = 20 mm |
| Massa = 168 kg | Massa = 130 kg | Massa = 90 kg |
| Volume = 70 l | Volume = 54,5 l | Volume = 37,5 l |

Figura 126. Vistas em corte de três variações de um dos bancos de concreto



| Peça maciça | Peça oca |
|---|--|
|  |  |
| (totalmente preenchida) | Espessura = 30 mm |
| Massa = 567 kg | Massa = 244 kg |
| Volume = 236 l | Volume = 101 l |

Figura 127. Comparativo entre um dos bancos de concreto nas versões maciça e oca

- **OPV - Organic Photovoltaics**



Figura 128. Mobiliário urbano com painéis solares flexíveis - SUNEW
Disponível em: sunew.com.br/en/

5.3 Definição de componentes



Figura 129. Cobertura do mobiliário constituída.

- Caixa de concreto de altíssimo desempenho
- Pergolado de bambu in natura curvado com sapatas de borracha
- Cobertura de energia solar de material flexível (OPV)
- Suporte de armazenamento de bateria estacionária e iluminação



Figura 130. Corte de secção com detalha com entrada USB para carregamento de celular

5.4 Análise de uso



Figura 131. Percentil 5%



Figura 132. Percentil 50%



Figura 133. Percentil 95%

5.5 Modelo físico



Figura 134. Banco Galgo



Figura 135. Poltronas Galegas e Mesa Garupa

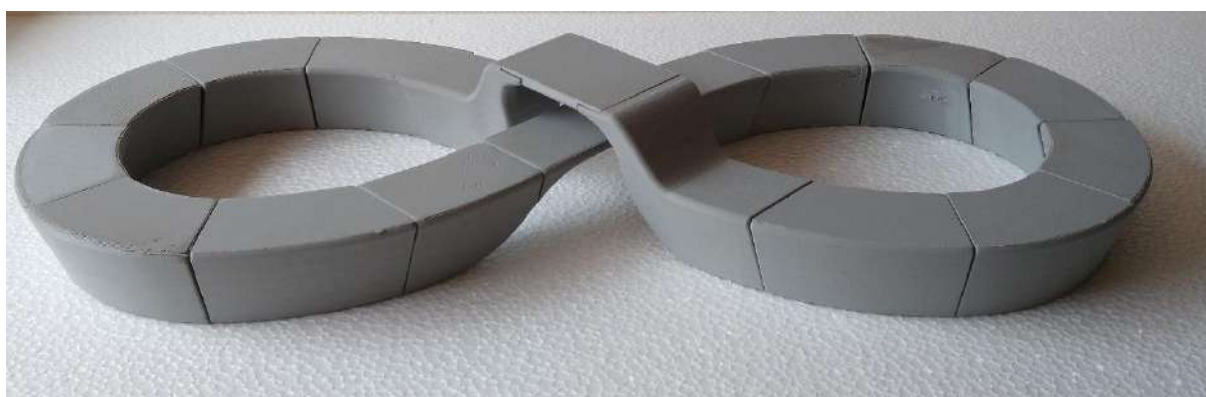


Figura 136. Sistema modular de bancos

5.6 Ambientação e humanização



Figura 137. Relação do produto com paisagem de natureza.



Figura 138. Perspectiva do usuário ao se sentar.



Figura 139 Alternativa combinada com árvore do ambiente

CONCLUSÃO

A análise das dinâmicas socioambientais e histórico-culturais envolvidas no trajeto Letras-Reitoria demonstraram que tanto as características físicas do ambiente, quanto as disputas políticas pela apropriação simbólica dos espaços públicos são fatores de relevância, em intervenções urbanas. A Ilha do Fundão e o Aterro do Cocotá dispõem de espaços amplos e subutilizados, favoráveis ao cultivo e manejo de espécies de bambu. Esse material pôde ser empregado no desenvolvimento de um mobiliário urbano, que pretendeu atender às necessidades e expectativas das pessoas que frequentam esses mesmos lugares.

Se por um lado a análise de referenciais visuais indiretas e as digressões ocorridas no processo de ideação dificultaram a formulação de critérios objetivos para a avaliação das alternativas geradas e estenderam o tempo de desenvolvimento do projeto, por outro lado, esses mesmos fatores ajudaram a se alcançar resultados satisfatórios, tanto do ponto de vista estético-formal, quanto na combinação de funcionalidades práticas, apontando para a inovação das possibilidades de aplicação do concreto e do bambu em mobiliários urbanos e contribuindo positivamente com a resignificação desses materiais.

O resultado correspondeu a um sistema modular, constituído por vários produtos que funcionam de forma integrada. A especificação detalhada de todos os componentes e subcomponentes depende ainda da realização de análises estruturais e simulações mais fidedignas. Isso pressupõe a produção de protótipos que permitam atestar a durabilidade do produto e a segurança dos usuários, levando em consideração a adequação aos processos de fabricação disponíveis e a avaliação de seus impactos ambientais, de forma sistêmica.

Esperamos que novas pesquisas de campo e entrevistas possam expandir a compreensão das características dos demais parques, praças e jardins da cidade do Rio de Janeiro e ajudem a viabilizar a identificação de novas oportunidades de resolução de problemas, seja por meio da implementação do produto que aqui foi desenvolvido ou por meio da indicação da necessidade de adaptações e aprimoramentos, buscando se abstrair as universalidades das particularidades concretas que são percebidas em cada lugar.

Fomentar a ampliação do cultivo e manejo de espécies variadas de bambu na Cidade Universitária - Ilha do Fundão, buscando se atender a critérios de certificação de qualidade, pode ser de interesse estratégico para aumentar a disponibilidade e qualidades desses materiais, facilitar o acesso e gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais na produção das comunidades locais e na integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas por cursos como Design, Arquitetura, Paisagismo, Engenharia Civil e Engenharia Ambiental, em contribuição com amplos setores da sociedade.

POSFÁCIO

O projeto é um tipo ideal, abstrato, enquanto o objeto é material, concreto. O projeto é sempre inacabado porque a realidade se atualiza. E é a realidade, em sua totalidade de inter-relações, que perfazem a materialidade do objeto – mais até do que o próprio designer que o projeta. Enquanto a concretude do objeto oculta a complexidade das ideias que pensa o designer ao projetá-lo, o pragmatismo formal do qual se faz o projeto oculta a complexidade das relações que perfazem a materialidade do objeto. Nessa perspectiva, o projeto nunca é totalizante na concretude do objeto, mas sim apenas parte abstrata da realidade que descreve as determinações que perfazem o objeto. Menos abstrato será o projeto, tão quão mais ele puder comportar a descrição da realidade que o atualiza, ao se materializar em objeto.

O fato de a conclusão desse trabalho ter se dado em meio a uma pandemia que alterou abruptamente a forma como as pessoas se relacionam entre si, com o espaço urbano e a natureza, propiciou muitas reflexões a respeito da transitoriedade das características do espaço no tempo, o papel que a tecnologia exerce sobre a gestão das cidades na resolução de problemas dessa magnitude e a função que mobiliários urbanos podem desempenhar em meio a esse contexto.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção. **Tributação, industrialização e inovação tecnológica na construção civil**. São Paulo: 2013. Disponível em: <www.abramat.org.br/datafiles/publicacoes/pitversaofinal.pdf>.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Manual da construção industrializada - conceitos e etapas volume 1: estrutura e vedação**. 2015 <www.abcem.org.br/site/arquivos/manual-versao-digital-selecao.pdf>

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial; Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia e Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. **Ambiente de demonstração de tecnologias para cidades inteligentes**. Documento de referência. 2017. Disponível em: <<http://www.tec.abinee.org.br/2017/arquivos/t25.pdf>>

AGUIAR, T. C. **Planejamento ambiental: o desafio da interação sociedade/natureza**. Rio de Janeiro: Consequência, 2016.

ALINE, L. L. **Bambus nativos do Brasil: panorama das iniciativas para uma cadeia produtiva integrada à conservação**. Tese (Doutorado). Campinas: Unicamp 2019.

ANDREOLA, V. **Caracterização Física, Mecânica e Ambiental de Bio-Concretos de Bambu**. COPPE / UFRJ. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <www.coc.ufrj.br/pt/dissertacoes-de-mestrado/590-msc-pt-2017/8536>.

ASHBY, M. F. **Materiais e Design: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Norma Brasileira ABNT NBR 9781:2013, **Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio**.

AUGÉ, M. **Não-lugares; introdução a uma antropologia da supermodernidade**. 9ª ed. Campinas, SP. Papirus, 2012.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos** São Paulo: Blucher - 2ª Ed., 2000.

BECCARI, M. **Articulações simbólicas: uma filosofia do design sob o prisma de uma hermenêutica trágica**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, 2015 Disponível: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09092016-150330/pt-br.php>

BELLINI, F. A. T. **Abrigos de ônibus em São Paulo: análise da produção recente**. FAU/USP. São Paulo, 2008. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-04032010-151030/pt-br.php>.

BONFIM, G. A. **Sobre a possibilidade de uma teoria do design**. Estudos em Design. In: COUTO, R. M. S.; FARBIARZ, J. L. e NOVAES, L. (Orgs). (...) Bonfim: Uma coletânea. Rio de Janeiro: RioBooks, 2014. p. 13-21.

BRANDÃO, M. B. A. **Design para Produtos de Uso Público: as Relações Interdisciplinares**, in Anais do 3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design, Rio de Janeiro, out. 2005.

Câmara Brasileira da Construção Civil. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília: CBIC, 2016. Disponível em: <www.cbic.org.br/category/publicacoes/inovacao>.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). **10 Motivos para evoluir com o BIM**. Ed. 2 Brasília, DF. mai. 2017. Disponível em: <www.cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Cartilha_do_BIM_2016.pdf>.

CARBONARI, G. et. al. **Bambu: O aço vegetal**. Mix Sustentável, v. 3 n. 1, p. 17-25, Florianópolis, 2017. Disponível em: <www.ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/1876>.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. Ed. Ática, São Paulo, 2000.

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

_____. **Requalificação Urbanística e Recuperação da Imagem da Cidade. O Projeto Rio Cidade para os Bairros do Méier e do Leblon, Rio de Janeiro**. Paisagem e Ambiente: Ensaios n. 13. / FAU/USP: São Paulo, 2000. Disponível em: <www.revistas.usp.br/paam/article/view/134110>

DELGADO, P. S. **O bambu como material eco-eficiente: caracterização e estudos exploratórios de aplicações**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais). Universidade Federal de Ouro Preto, 2011. Disponível em: <www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2801/1/DISSERTAÇÃO_%20BambuMaterialEco.pdf>

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **12º Construbusiness: Congresso Brasileiro da Construção: investir com responsabilidade**. São Paulo: FIESP, 2016. Disponível em: <www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/congresso-brasileiro-da-construcao>.

FIALHO, E. S. **Unidades climáticas urbanas: o caso da Ilha do Governador-RJ**. Revista de C. Humanas, vol. 10, n. 1, p. 26-46, jan./jun. 2010. Disponível em: <www.locus.ufv.br/handle/123456789/13107>.

FORMAGINI, S. **Dosagem Científica e Caracterização Mecânica De Concretos**. COPPE / UFRJ. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <www.coc.ufrj.br/pt/teses-de-doutorado/149-2005/1041>.

GAUDIO, C.; OLIVEIRA, A. J. e FRANZATO, C. **O tempo do design participativo**. 11º P&D Design. Gramado, RS: Blücher, dez. 2014. Disponível em: <www.proceedings.blucher.com.br/download-pdf/233/12708>.

GLISSOI LOPES, T. et. at. **A Utilização de Manufatura Aditiva em Projetos de Pesquisa**. Anais: II Congresso de Inovação e Tecnologia. FATEC Lins, nov. 2018 p 104-112. Disponível em: <www.revista.fateclins.edu.br/congresso/edicoes.xhtml>.

GRANDJEAN, E. **Ergonomics of the Home**, Londres: Taylor & Francis (R 1978),1973.

_____. **Proceedings of the Symposium on Sitting Posture--Sitzhaltung--posture Assise, Issue**. [Zurich, 1968]. Londres: Taylor & Francis, 1969HUET, M. Ergonomia da Postura Sentada. In: **Avaliação ergonômica e cinesiológica dos constrangimentos músculo esqueléticos da região sacro-lombar na postura sentada em viagens aéreas longas**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Artes e Design. Rio de

Janeiro: PUC-Rio, 2003. Cap. 3-4, p. 55-114. Disponível em: <www.maxwell.vrac.puc-rio.br/5100/5100_1.PDF>

GOMES FILHOS, J. **Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008

GUEDES, J. B. **Design no urbano: metodologia de análise visual de equipamentos no meio urbano**. Tese (doutorado), UFPE, Recife, 2015. Disponível em: <www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3115>.

H. APLAY Er. Padrões de desenvolvimento do design industrial no Terceiro Mundo: um modelo conceitual para países recém-industrializados [1997]. In: PATROCÍNIO, G. e NUNES, J. M. (Orgs). **Design e Desenvolvimento: 40 anos depois**. São Paulo, Blücher, 2015. p. 29-54.

HENRIQUES, G. C. e FRANCO, M. J. **Gridshells: integrating design with structural performance: formal and informal form finding**. In: XXIV International Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics. vol. 8 n. 4. Medellín, Colômbia: dez. 2020. Disponível em: <www.proceedings.blucher.com.br/article-details/35431>

HEES, G. W. **World Distribution of Certain Postural Habits** [University of Colorado]. In: Annual Meeting of the American Anthropological Association, Tucson, Arizona: American Anthropologist, 1955. v. n. 54, 2. Ed., p. 231-244. Disponível em: <www.anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1525/aa.1955.57.2.02a00040>

IDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**, São Paulo: Blucher 2. Ed., 2005.

IDEO. **Human-centered Design toolkit: O Guia de Campo para o Design Centrado no Humano**, 2015. Disponível em: <www.designkit.org/resources/1>

KNAACK, U. et. al. **Imagine 08: CONCRETABLE**. Netherlands Architecture Institute. Rotterdam: TU Delft, 2015. Disponível em: <www.books.bk.tudelft.nl/index.php/press/catalog/>.

KROEMER K. H. E e GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAMIM, C. T. **Poltrona João Bobo: Mobiliário urbano interativo**. Relatório de Projeto (Graduação). Apresentado ao Departamento de Desenho Industrial / Escola de Belas Artes. Rio de Janeiro: UFRJ, 2014. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/10264>>

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). fev.2006. In: GPECT, 2014. Disponível em: <www.grupogpect.info/2014/06/02/livro-a-producao-do-espaco-de-henri-lefebvre>

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos Industriais**. São Paulo: Blücher, 2001.

MANHÃES, A. P. **Caracterização da cadeia produtiva do bambu no brasil: abordagem preliminar**. 2008. Monografia (Engenharia Florestal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2008. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/20451980-Characterizacao-da-cadeia-produtiva-do-bambu-no-brasil-abordagem-preliminar.html>>

MATIAS, I. A. A. **Projeto e Revolução: do fetichismo à gestão, uma crítica à teoria do design** – Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, 2014. Disponível em: <www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/281163>

MIRANDA, E. A. e RINGEL, A. N. **O Graffiti e a paisagem da cidade: arte, ação e cultura em Campos dos Goytacazes**. NEA v. 28, n. 1. Belém: PROPESP/UFPA, 2019.

MONTIBELLER, G. F. **Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável: Conceitos e Princípios**, Revista Textos de Economia. Florianópolis: UFSC, 1993. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/6645>>

NASCIMENTO, E. C.; FERROLI, P. C. e LIBRELOTTO, L. I. **Proposta de classificação: materiais no design mobiliário urbano com enfoque em bambu**. Relatório Final de Atividades PIBIC. Florianópolis: UFSC, ago. 2019. Disponível em: <www.repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203984>

NOGUEIRA, P. C. E. **Proposta de mobiliário urbano faça-você-mesmo**. 2014. 144 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Desenho Industrial - Projeto de Produto) - Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <www.pantheon.ufrj.br/handle/11422/10380?locale=es>

NOVAIS, N. S. **Poéticas urbanas en la escultura contemporânea: Actitudes de preservación y rescate de la identidad y de la memoria de la ciudad**. Tese (Doutorado em Escultura), Valencia: RuiNet UPV. 2010. Disponível em: <www.riunet.upv.es/handle/10251/8423>

_____. **Escultura e cidade: Uma relação ampliada no âmbito da contemporaneidade**. In: Cultura Visual, n. 14. dez. 2010, Salvador: EDUFBA, p. 41-52. Disponível em: <www.portalseer.ufba.br/index.php/rcvisual/issue/view/548>

PADOVAN, R. B. **O bambu na arquitetura: desing de conexões estruturais**. 2010. 181 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/89702>>.

PEREIRA, M. A. R. **Projeto bambu: introdução de espécies, manejo, caracterização e aplicações**. 2012. 200 f. Tese (livre-docência) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/106710>>.

PEREIRA, M. A. R. e RAMOS, B. P. F., 2014; **Curvatura de Bambu Laminado Colado**," In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Blucher Design Proceedings, São Paulo, 1(4), pp. 2044-2055. (Disponível em: <www.proceedings.blucher.com.br/download-pdf/233/12802>.

PRADO, K. C. D. **Smart Cities: conceito, iniciativas e o cenário carioca**. Projeto de Graduação. UFRJ, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10012947.pdf>.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro / Secretaria Municipal de Urbanismo. **Estudos de Detecção de Mudanças no Uso do Solo**. Disponível em: <www.rio.rj.gov.br/web/smu/exibeconteudo?id=2325950>

Prefeitura de São Paulo: Secretaria municipal do Verde e do Meio Ambiente, **Manual Técnico de Arborização Urbana**. 3 ed. São Paulo, 2009. Disponível em:

<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=188452>.

QUEIROZ, T. A. N. **Espaço geográfico, território usado e lugar: ensaio sobre o pensamento de Milton Santos**. Para Ondel?, v. 8 n. 2 p 154-161, ago./dez. 2014 UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre. Disponível em: <www.seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/61589>

RAMBO, D. **Concretos Autoadensáveis Reforçados com Fibras de Aço Híbridas: Aspectos Materiais e Estruturais**. COPPE / UFRJ. Rio de Janeiro, 2012. Disponível: <www.coc.ufrj.br/pt/dissertacoes-de-mestrado/112-msc-pt-2012/2255>

RAMOS, B. P. F. **Metodologia de curvatura de bambu laminado colado (BLAC) para fabricação de mobiliário: diretrizes para o design**. 2014. 114 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/110862>>

RUMPF, M. et. al. **Structural Surface: multi parameter structural optimization of a thin high performance concrete object**. Proceedings of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS) Symposium 2015, Amsterdam: Future Visions, 17-20 Ago, 2015. Disponível em: <www.researchgate.net/publication/281971654>

SANSÃO FONTES, A. **Táticas cidadãs para ativação de áreas subutilizadas: o caso das hortas comunitárias do Rio de Janeiro**. Revista arq. urb. n. 23. set-dez. São Paulo: USJT, 2018. Disponível em: <www.revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/45>.

SANTA ROSA, J. G.; **Neurodesign: o cérebro e a máquina**. Rio de Janeiro: RioBooks, 2016.

SANTIAGO, A. **Manual de dimensionamento de estruturas de aço inoxidável (versão portuguesa da 4ª edição)**. Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2017. Disponível em: <www.cmm.pt>.

SANTOS FILHO, J. C. M. **Apropriação cultural marginalizada do espaço público: o caso da roda de rap**. Pré-requisito para aprovação no curso “Relendo Lefebvre”. IESP/UERJ. Rio de Janeiro, 2013 <www.academia.edu/4252529>.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**; São Paulo: Hucitec., 1988

_____. **O Espaço Geográfico Como Categoria Filosófica**. Revista Terra Livre n. 5. São Paulo: Associação de Geógrafos Brasileiros, 1988. Disponível em: <www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/67>

SCHMID, C. **A teoria da produção do espaço de Henri Lefebvre: em direção a uma dialética tridimensional**. São Paulo: GEOUSP espaço e tempo, 2012. V. 16. n. 3. p. 89-109. Disponível em: <www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74284>

SERRA, J. M. **Elementos urbanos mobiliario y microarquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, 1996

SILVA, V. P. **Dimensionamento de estruturas de aço**. 2. ed. Apostila (Disciplina de Estruturas Metálicas e de Madeira do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica da Escola Politécnica da USP) São Paulo, 2012. Disponível em: <www.e-disciplinas.usp.br/pluginfile.php/110863/mod_resource/content/0/apostila2012.pdf>.

SOUZA, M. L. **O que é geografia ambiental?** Ambientes: Revista de Geografia e Ecologia Política. Cascavel: Rede de Pesquisadores em Geografia (Socio)Ambiental: RP-G(S)A e Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2019. v. 1. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/22684/14249>>

STEINITZ, C. **Um Framework para o Geodesign: Alterando a Geografia através do Design.** Esri. Redlands, California, 2012.

TÄNGARI, V. R. **Espaços livres e arborização: uma análise do subúrbio ferroviário do rio de janeiro.** Paisagem e Ambiente: Ensaios v. 30, n. 44, São Paulo, 2019. Disponível em: <www.revistas.usp.br/paam/article/view/161067>

TARDIN, R. Análise, Ordenação e projeto da Paisagem: uma abordagem sistêmica. In: **Ordenação sistêmica da paisagem: uma aproximação metodológica.** Rio de Janeiro, RioBooks, 2018. p. 163-237.

TARTAGLIA L. R. S. **Geograf(it)ando: a territorialidade dos grafiteiros na cidade do Rio de Janeiro** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010. Disponível em: <www.livros01.livrosgratis.com.br/cp145716.pdf>.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2 ed. São Paulo, Cortez, 1986.

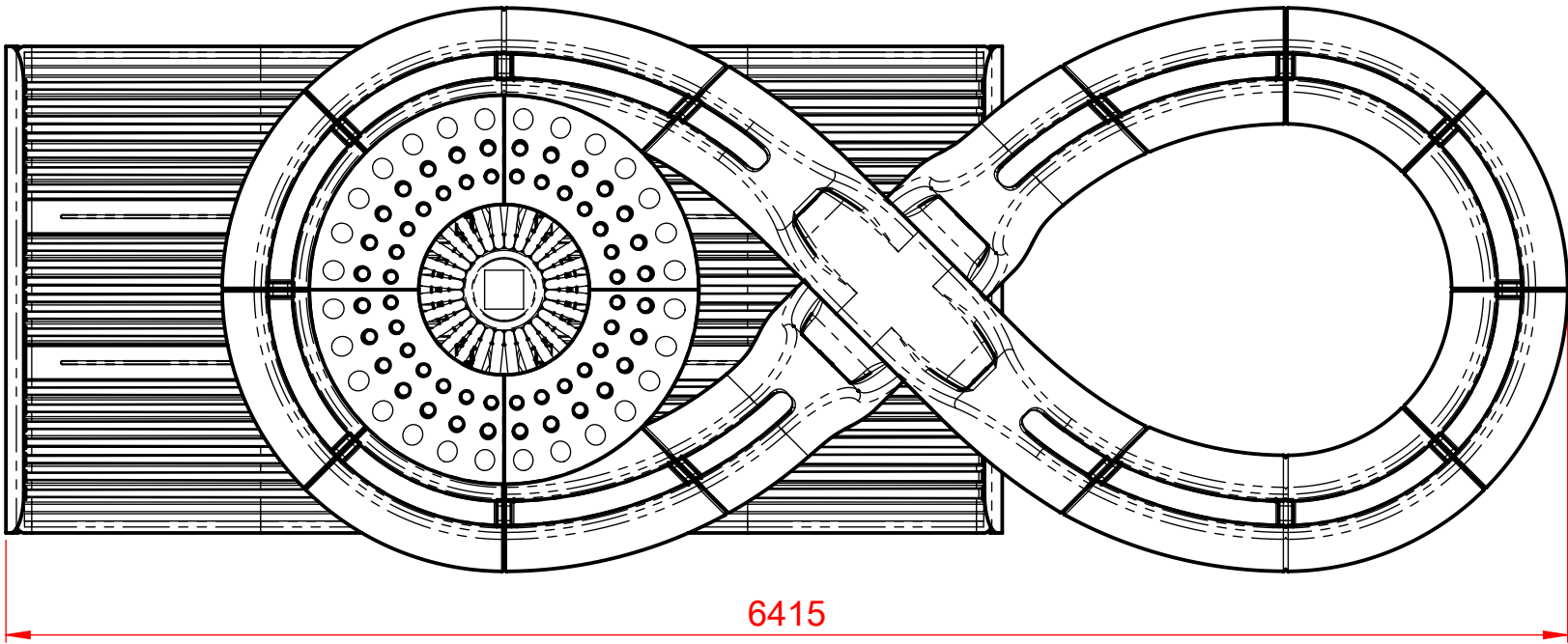
TIBURI, M. **Pensamento PiXação.** Revista Cult Ed. 135, São Paulo, 2009. Disponível em: <www.marciatiburi.com.br/textos/pixacao.htm>.

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Sub-Reitoria de Desenvolvimento e Extensão. **Extensão universitária: conceitos, métodos e práticas.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

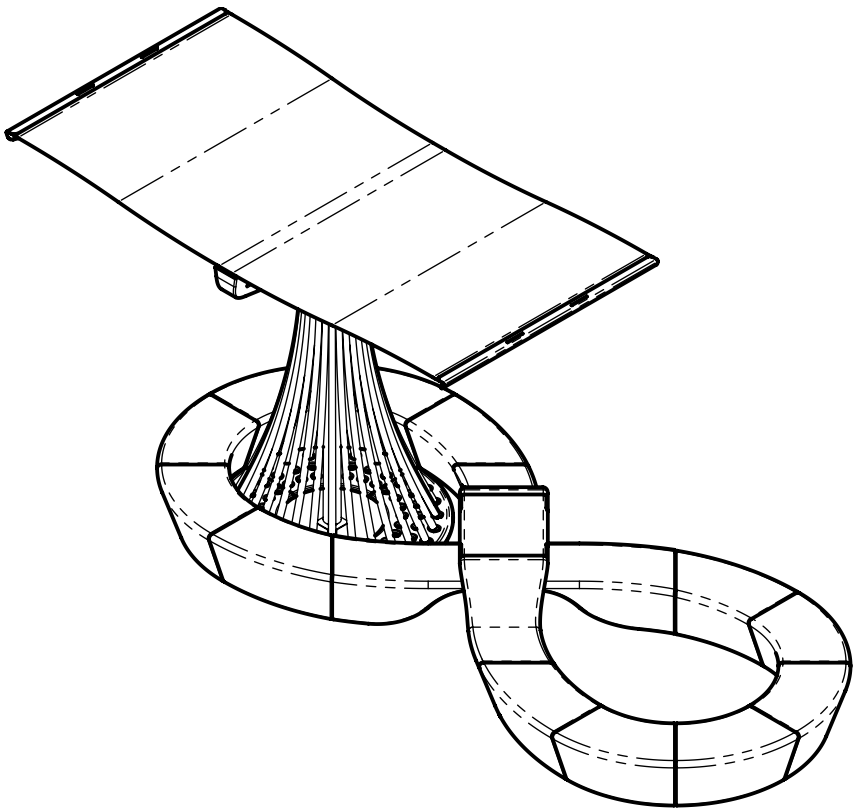
VRADDIS, A; BARTHOLL, T. **Food (in)security in urban peripheries: the case of Maré, Rio de Janeiro.** Journal of the British Academy, London, 2019. Disponível em: <www.thebritishacademy.ac.uk/documents/928/JBA-7s2-10-Vradis-Bartholl.pdf>

YAMAMOTO, T e MOREIRA, C. M. **Hortas urbanas como intervenções temporárias: uma breve reflexão.** In: Mosaico (Programa de Pós Graduação em História Política e Bens Culturais / FGV CPDOC). vol. 10, n. 16. Rio de Janeiro, 2019 p. 73-86. Disponível em: <www.bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/mosaico/issue/view/4412>

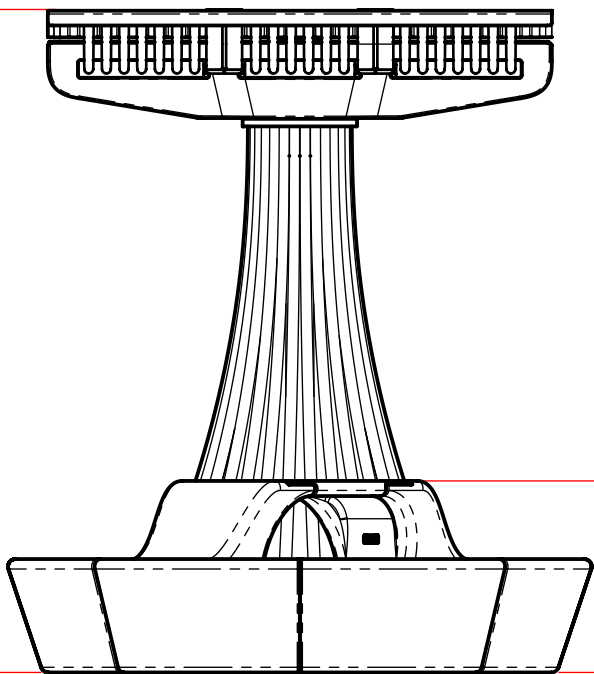
ZONNO, F. V. **Lugares complexos: poéticas da complexidade / entre arquitetura, arte e paisagem.** Rio de Janeiro: FGV, 2014.



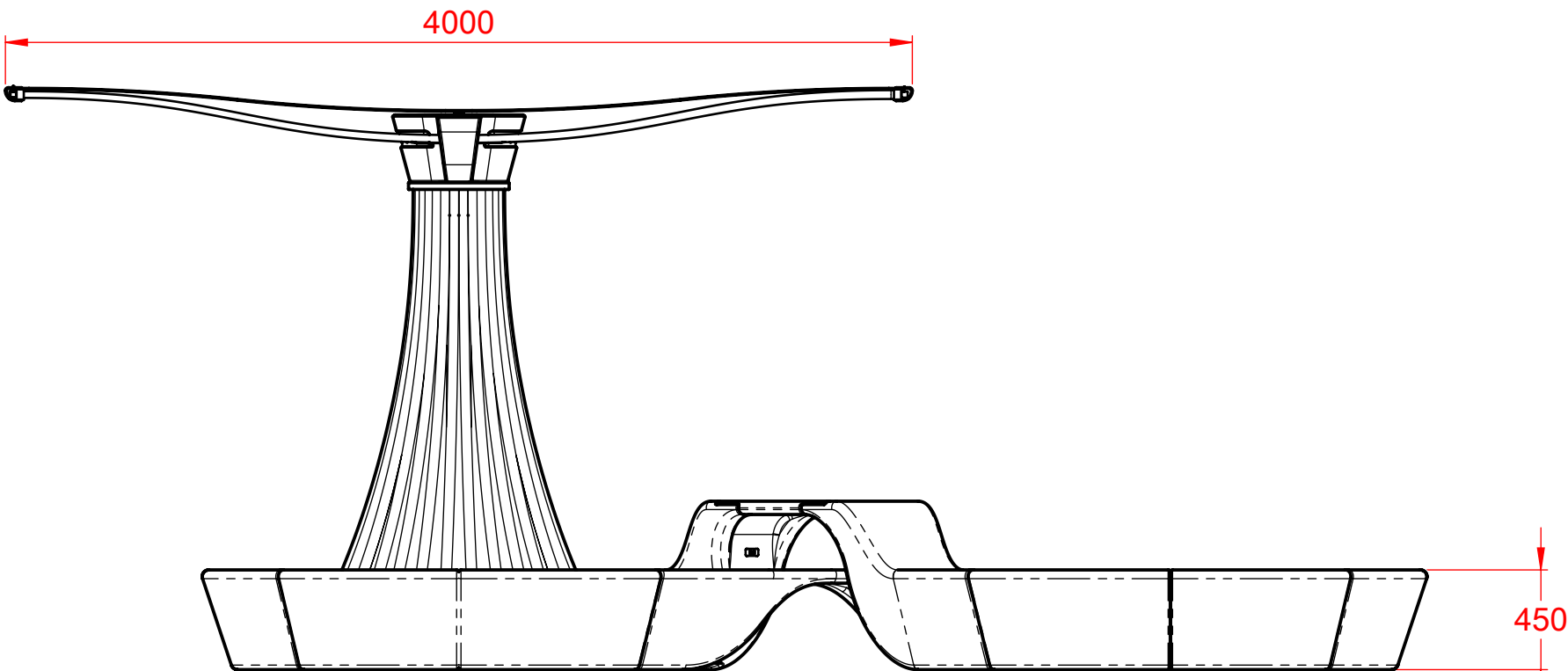
VISTA INFERIOR



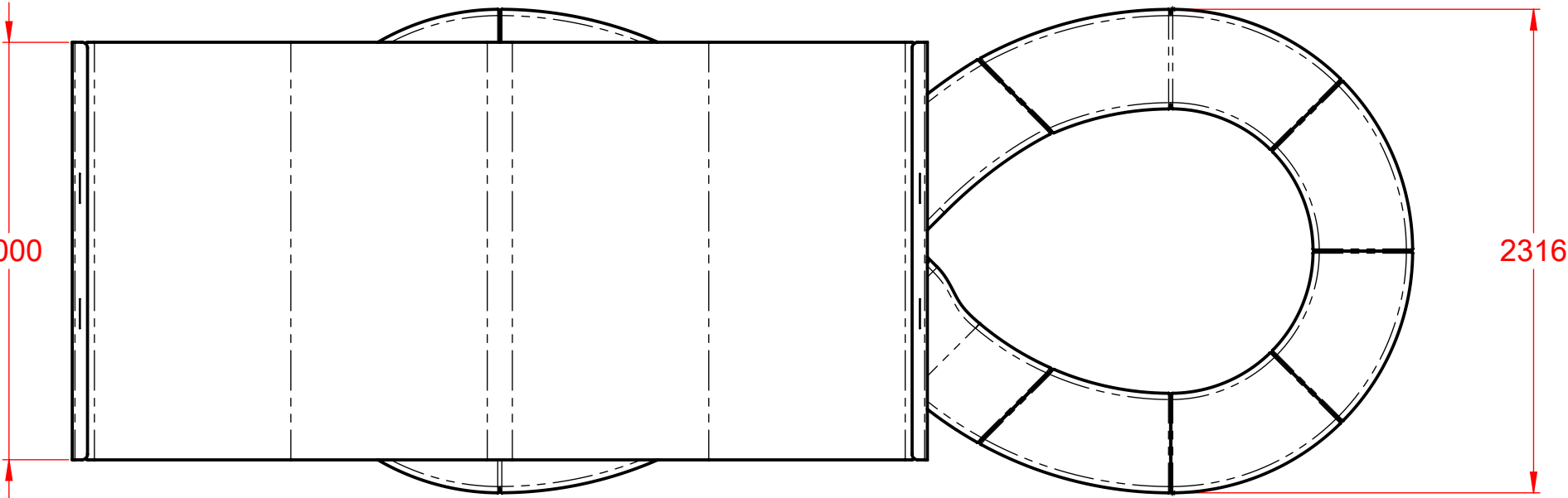
VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:15



VISTA LATERAL

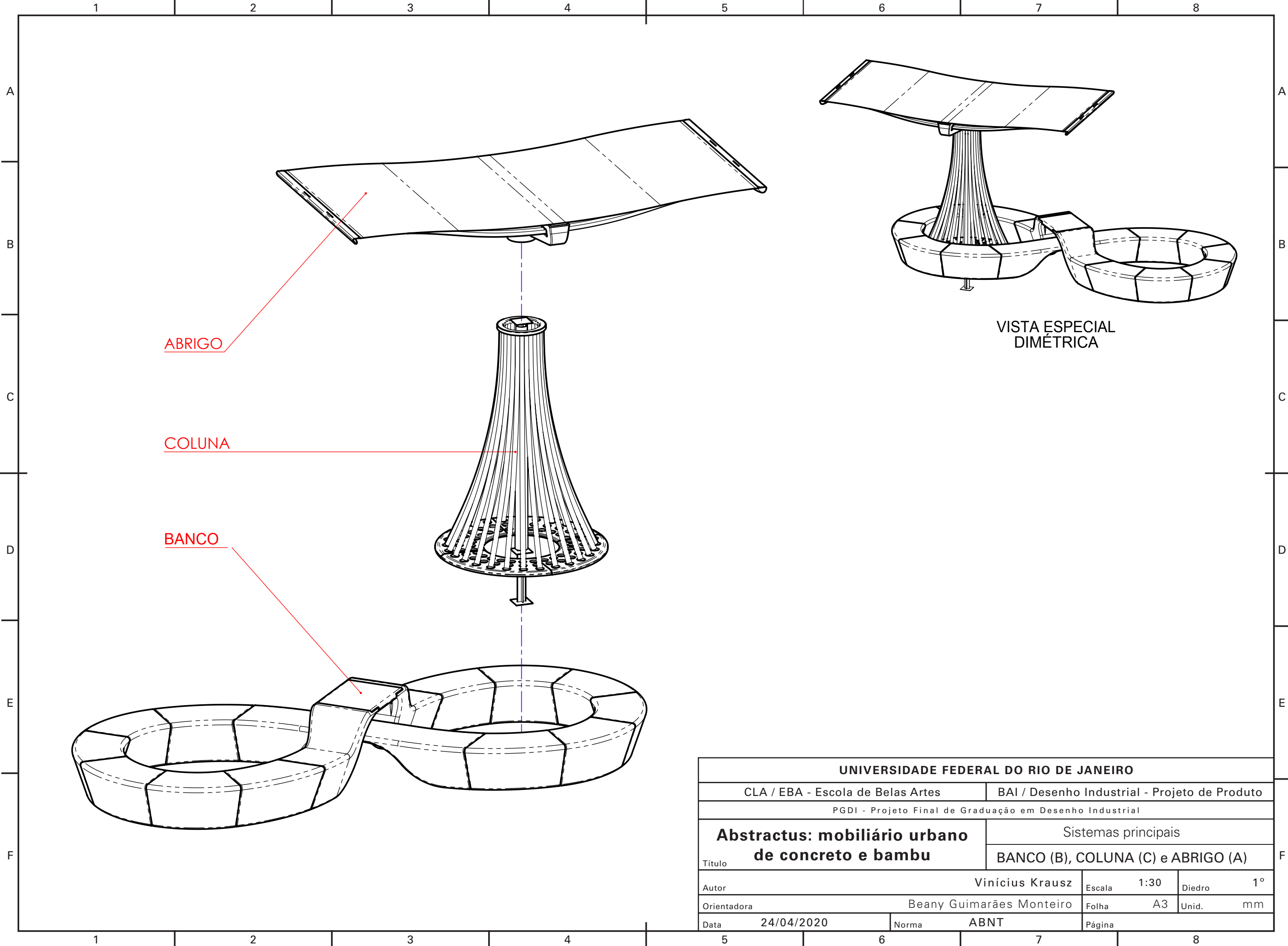


VISTA FRONTAL

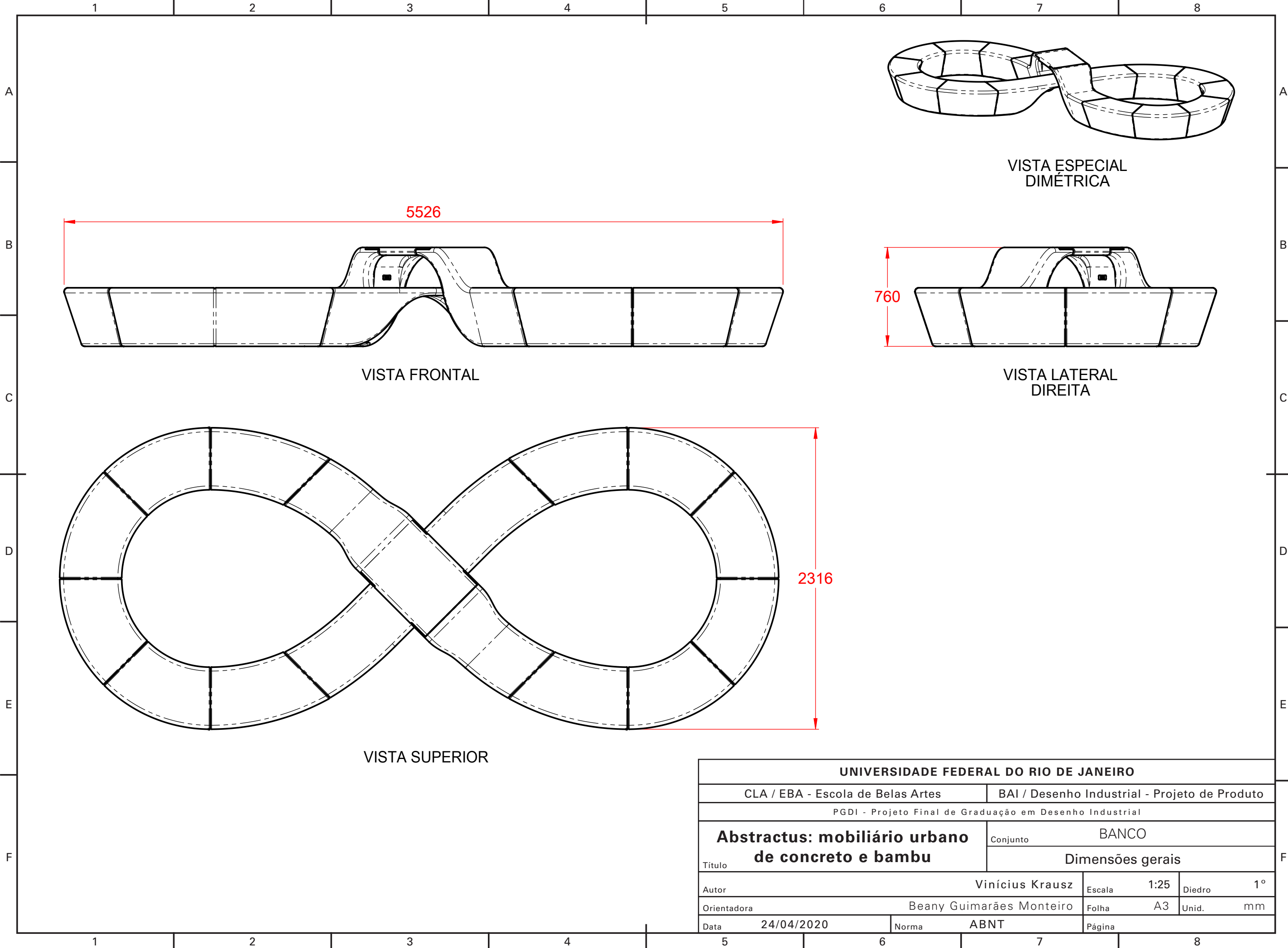


VISTA SUPERIOR

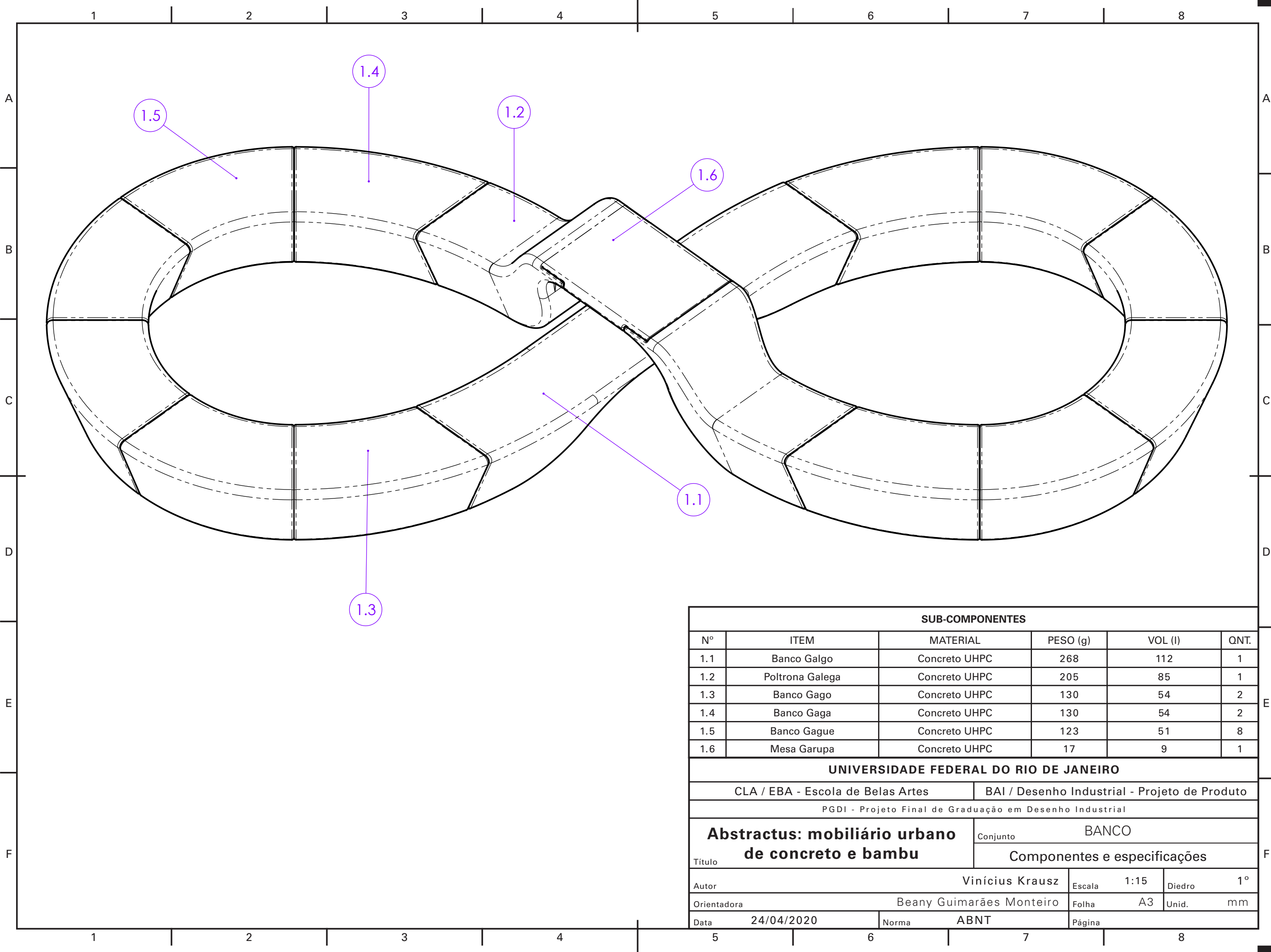
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|---|--------|------|---------|----|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | Apresentação / Produto montado | | | | |
| | | | Dimensões gerais | | | | |
| Título | | | | | | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:30 | Diedro | 1° |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A2 | Unid. | mm |
| Data | | 24/04/2020 | | Norma | | ABNT | |
| | | | | Página | | 1 / 174 | |



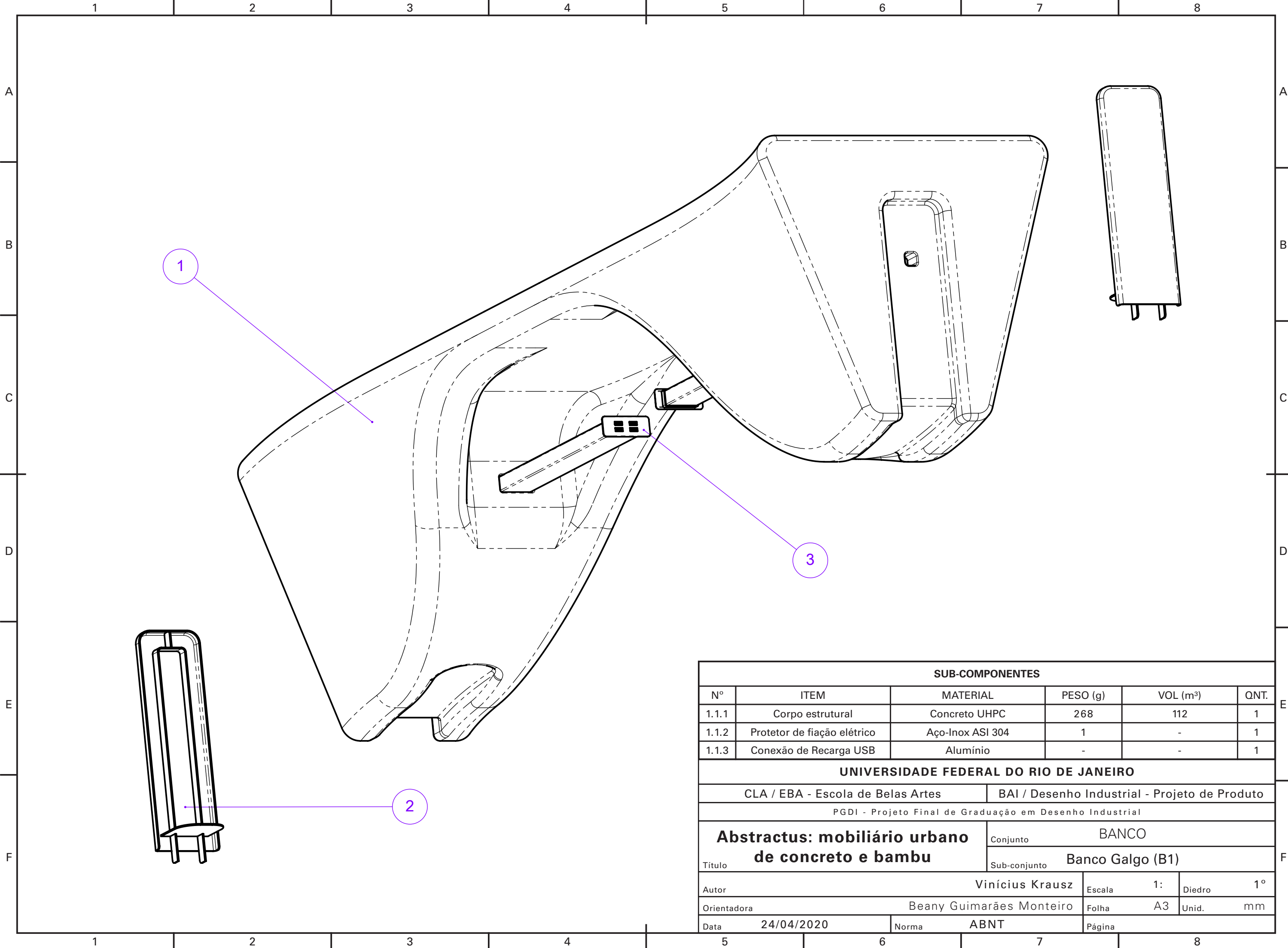
| | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------|------|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Sistemas principais | | |
| | | | BANCO (B), COLUNA (C) e ABRIGO (A) | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:30 |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 |
| Diedro | | 1° | | | |
| Unid. | | mm | | | |
| Data | | 24/04/2020 | | Norma | ABNT |
| Página | | | | | |



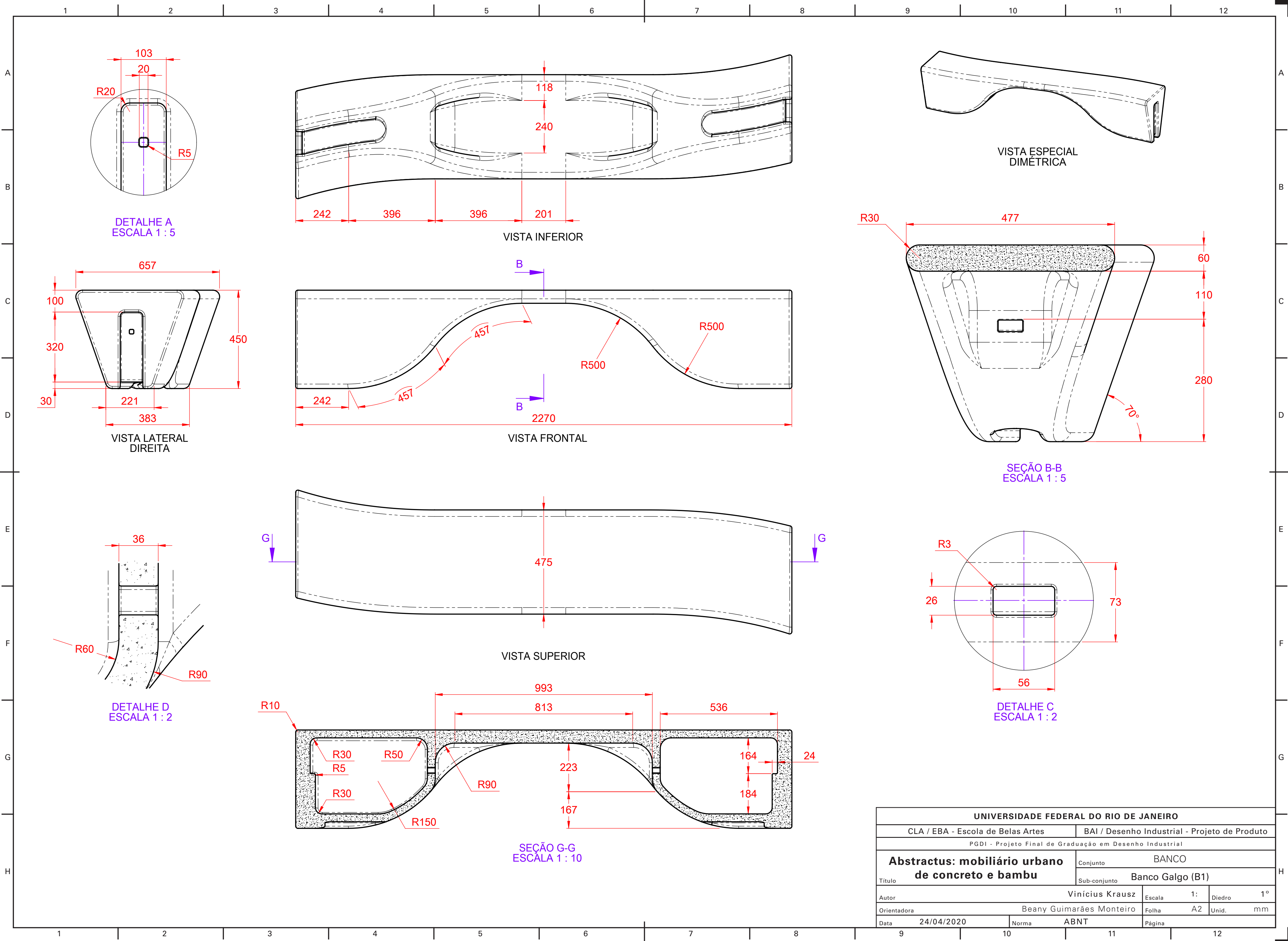
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------|------|--------|----|--------|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | | | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | BANCO | | | | | |
| | | | Dimensões gerais | | | | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:25 | Diedro | 1° | |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 | Unid. | mm | |
| Data | 24/04/2020 | | Norma | | ABNT | | | Página |



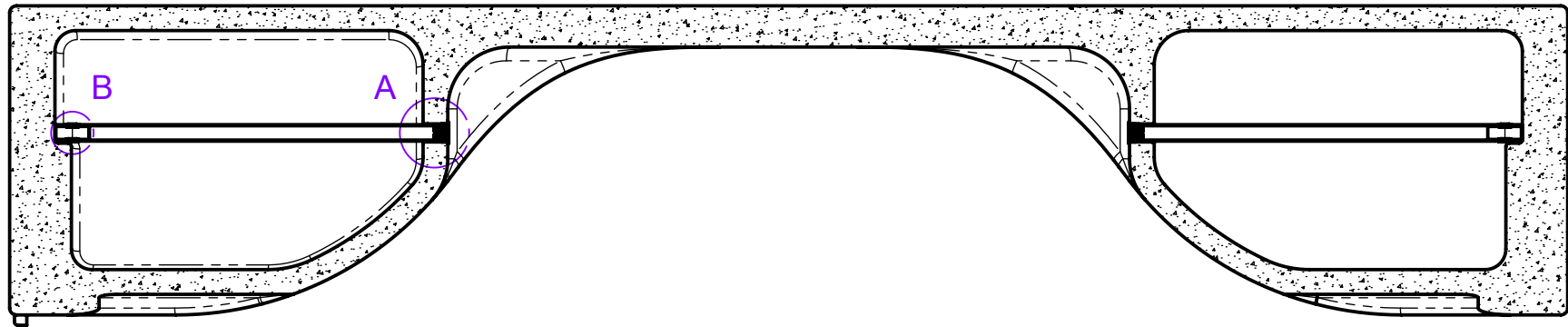
| SUB-COMPONENTES | | | | | |
|---|-----------------|---------------|---|---------|--------|
| Nº | ITEM | MATERIAL | PESO (g) | VOL (l) | QNT. |
| 1.1 | Banco Galgo | Concreto UHPC | 268 | 112 | 1 |
| 1.2 | Poltrona Galega | Concreto UHPC | 205 | 85 | 1 |
| 1.3 | Banco Gago | Concreto UHPC | 130 | 54 | 2 |
| 1.4 | Banco Gaga | Concreto UHPC | 130 | 54 | 2 |
| 1.5 | Banco Gague | Concreto UHPC | 123 | 51 | 8 |
| 1.6 | Mesa Garupa | Concreto UHPC | 17 | 9 | 1 |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | BANCO | | |
| | | | Componentes e especificações | | |
| Título | | | | | |
| Autor | | | Vinícius Krausz | | 1º |
| Orientadora | | | Beany Guimarães Monteiro | | |
| | | | Escala | | Diedro |
| | | | Folha | | Unid. |
| Data | | | ABNT | | |
| 24/04/2020 | | | Página | | |



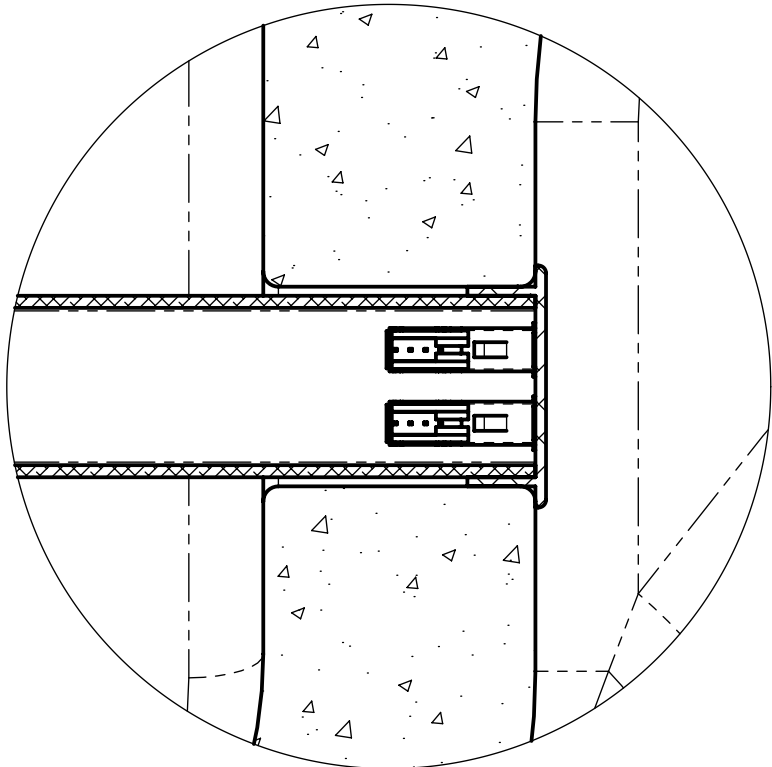
| SUB-COMPONENTES | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------|---|----------|------|
| Nº | ITEM | MATERIAL | PESO (g) | VOL (m³) | QNT. |
| 1.1.1 | Corpo estrutural | Concreto UHPC | 268 | 112 | 1 |
| 1.1.2 | Protetor de fiação elétrico | Aço-Inox ASI 304 | 1 | - | 1 |
| 1.1.3 | Conexão de Recarga USB | Alumínio | - | - | 1 |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | BANCO | | |
| | | | Banco Galgo (B1) | | |
| Título | | | Sub-conjunto | | |
| Autor | | | Vinícius Krausz | | 1º |
| Orientadora | | | Beany Guimarães Monteiro | | mm |
| Data | | | 24/04/2020 | | |
| Norma | | | ABNT | | |
| | | | Página | | |



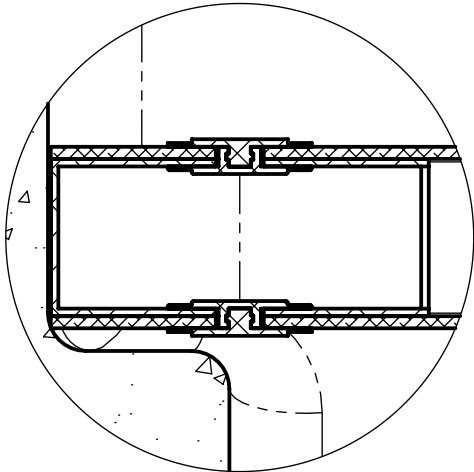
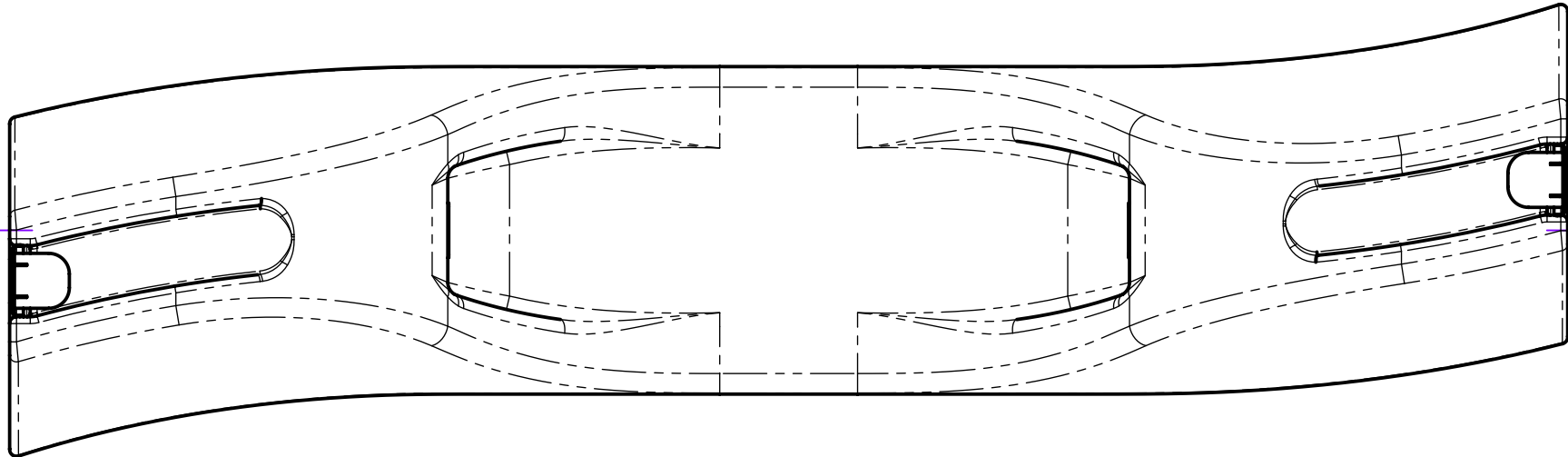
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
|---|---|------------|---|-----------|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto BANCO | |
| | | | Sub-conjunto Banco Galgo (B1) | |
| Autor Vinícius Krausz | | | Escala 1: | Diedro 1° |
| Orientadora Beany Guimarães Monteiro | | | Folha A2 | Unid. mm |
| Data 24/04/2020 | | Norma ABNT | Página | |



SEÇÃO A-A

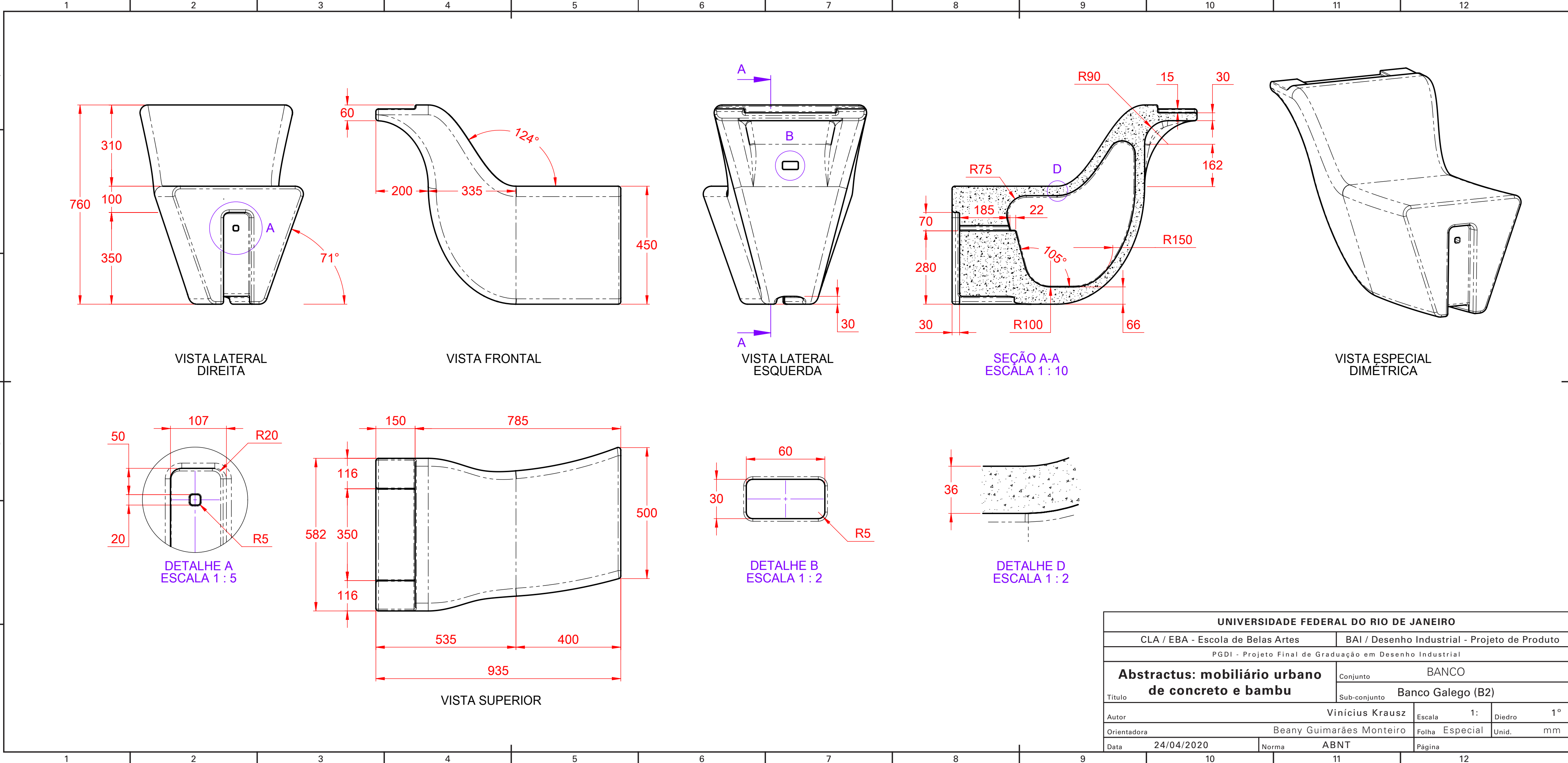


DETALHE A
ESCALA 1 : 1

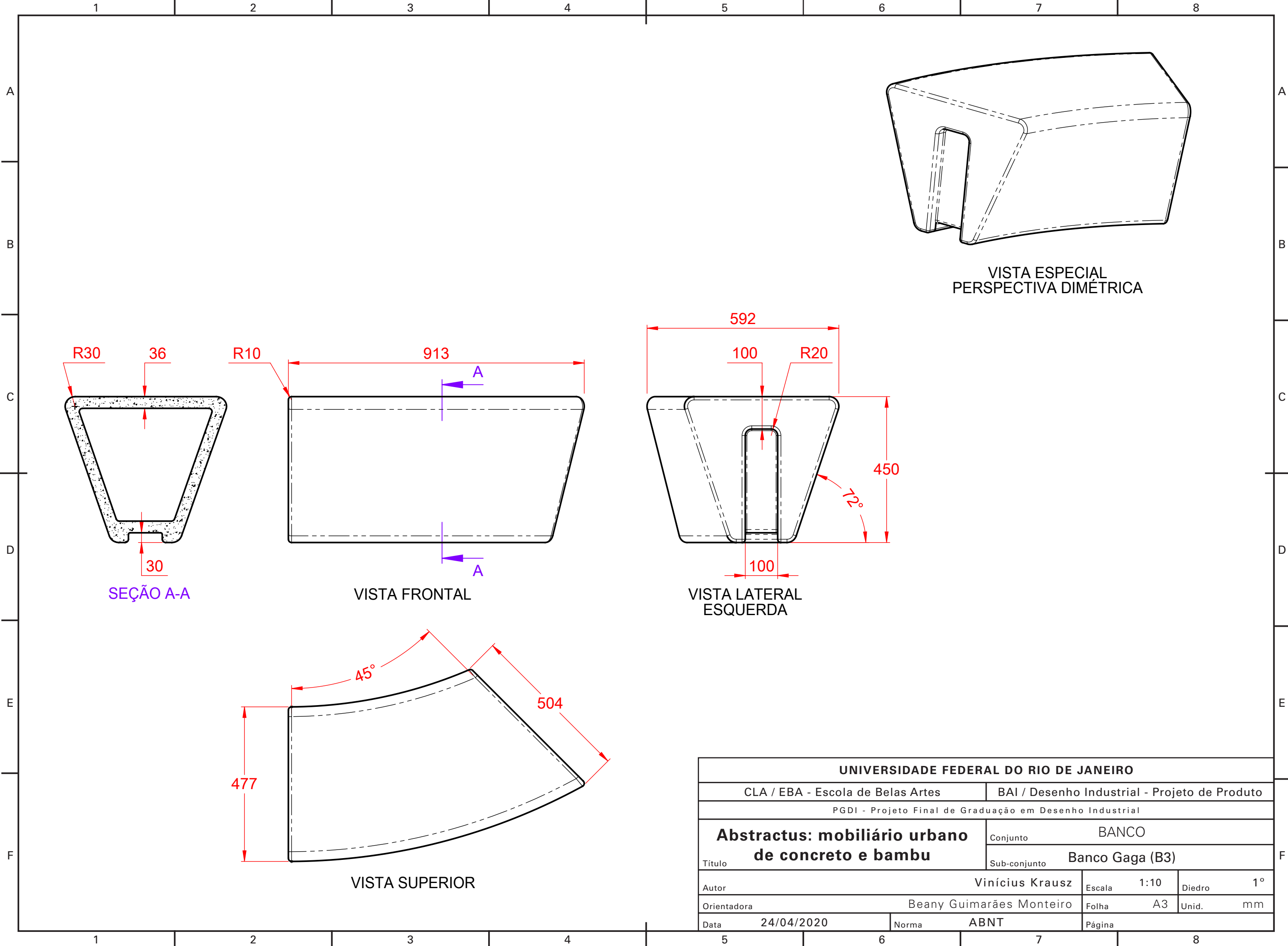


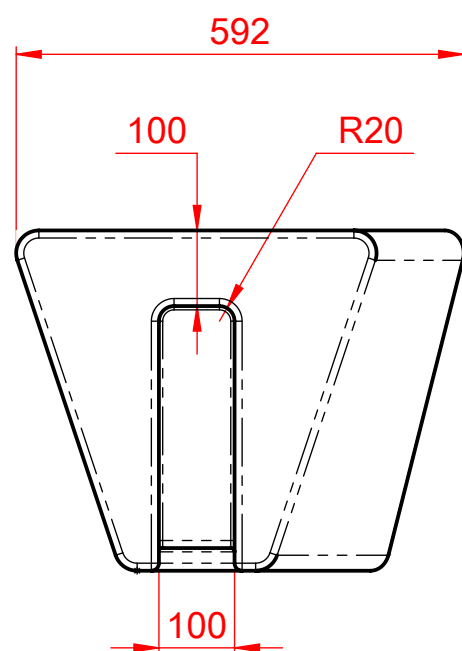
DETALHE B
ESCALA 1 : 1

| | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------|-------------|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | BANCO | | |
| | | | Banco Galgo (B1) | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1: 1º |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 Unid. mm |
| Data | 24/04/2020 | Norma | | ABNT | |
| | | | | Página | |

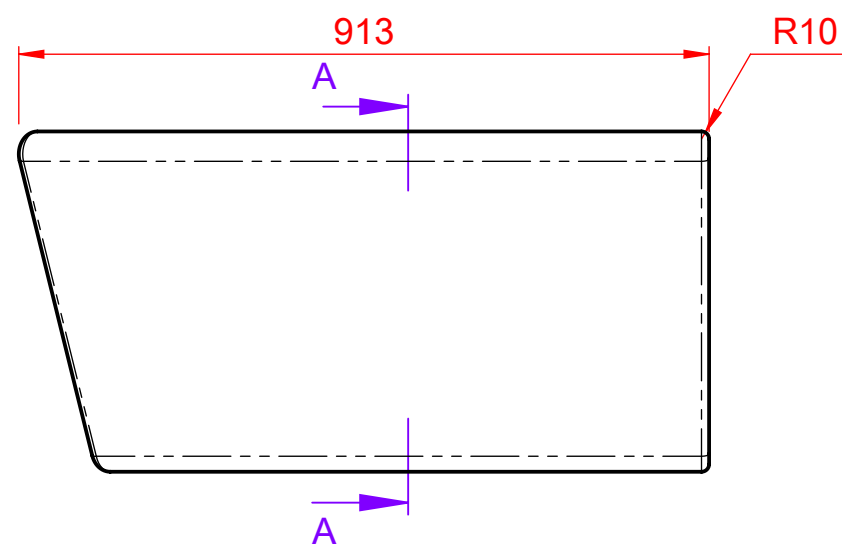


| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
|---|--|-------|---|-------------------------|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | Conjunto BANCO | |
| | | | Sub-conjunto Banco Galego (B2) | |
| Título | | | | |
| Autor | | | Vinícius Krausz | Escala 1: 1º |
| Orientadora | | | Beany Guimarães Monteiro | Folha Especial Unid. mm |
| Data 24/04/2020 | | Norma | ABNT | Página |

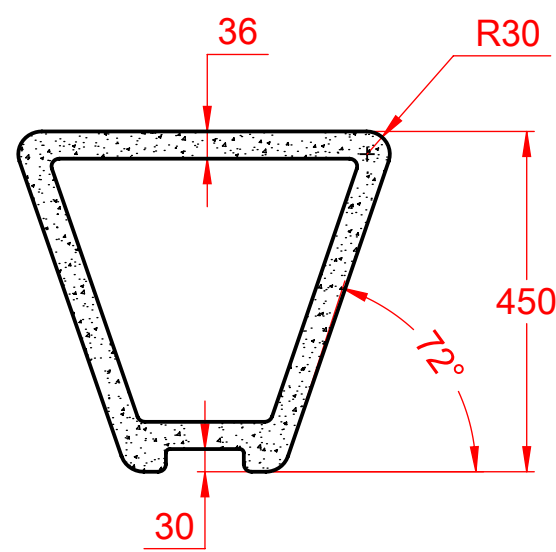




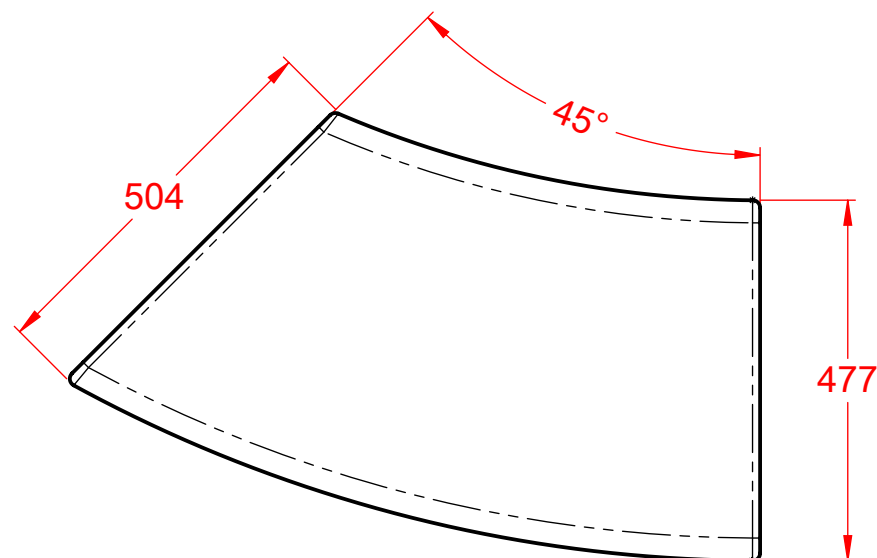
VISTA LATERAL DIREITA



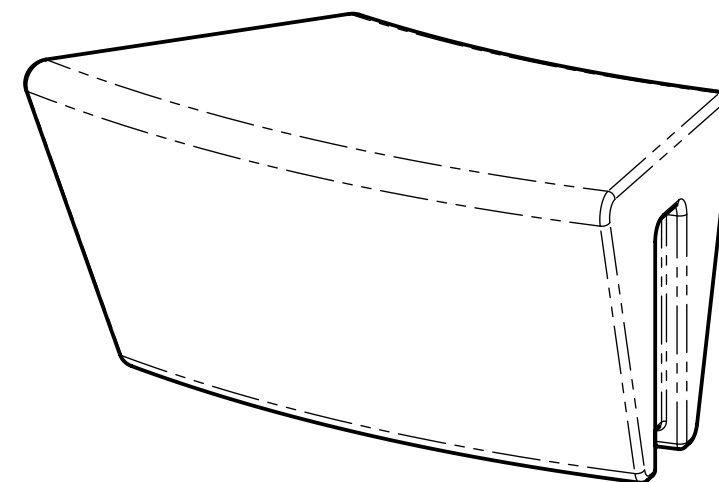
VISTA FRONTAL



SEÇÃO B-B

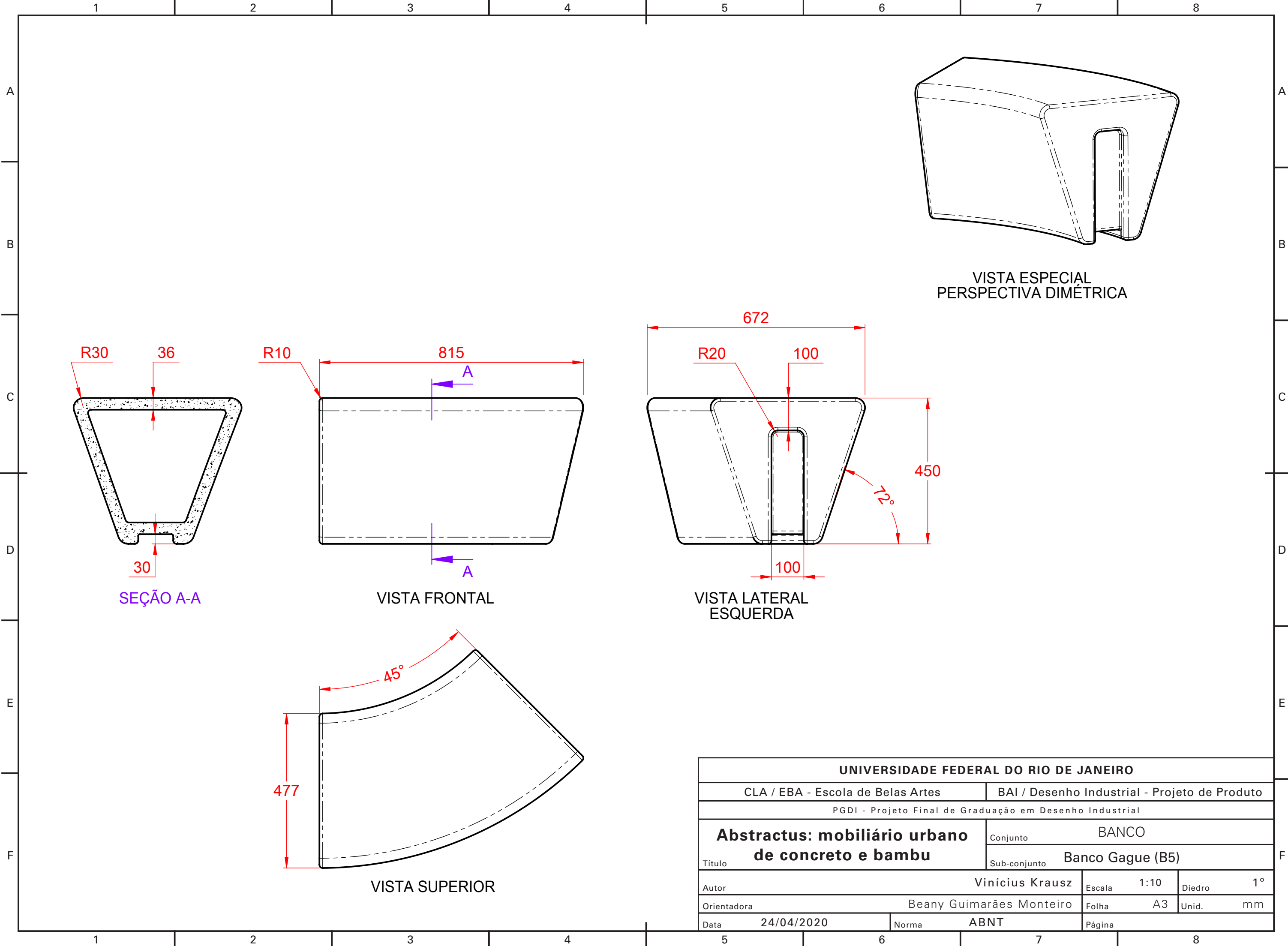


VISTA SUPERIOR



VISTA ESPECIAL
PERSPECTIVA DIMÉTRICA

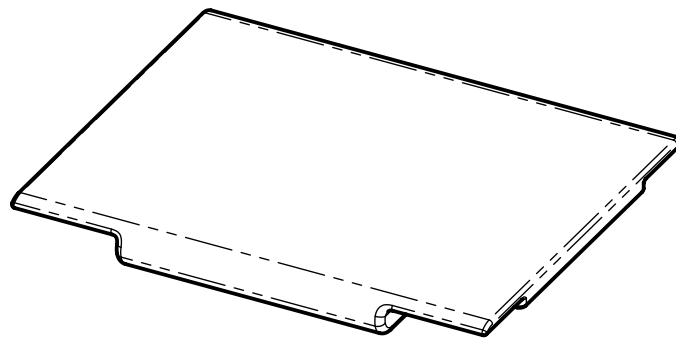
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|-----------------|------|--------|----|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto | BANCO | | | |
| | | | Sub-conjunto | Banco Gago (B4) | | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:10 | Diedro | 1° |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 | Unid. | mm |
| Data | 24/04/2020 | | Norma | ABNT | | Página | |



| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------|------|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | BANCO | | |
| | | | Banco Gague (B5) | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:10 |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 |
| Data | | 24/04/2020 | | Norma | ABNT |
| | | | | Página | |

A

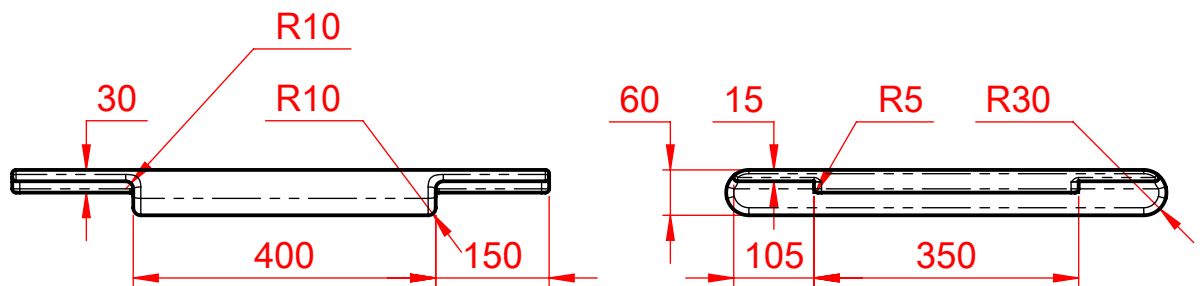
A



VISTA ESPECIAL
PERSPECTIVA TRIMÉTRICA

B

B

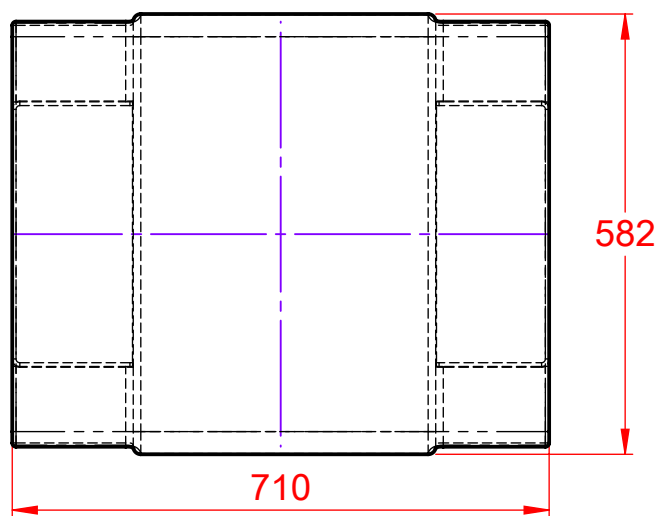


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL
ESQUERDA

C

C



VISTA SUPERIOR

D

D

E

E

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto BANCO

Sub-conjunto Mesa Guarupa (B6)

Título

Autor

Vinícius Krausz

Escala 1:10

Diedro 1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha A4

Unid. mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

1

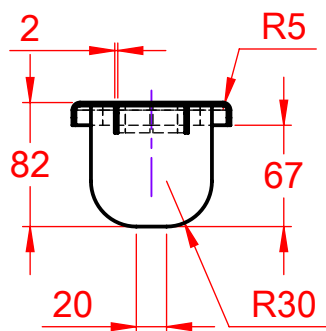
2

3

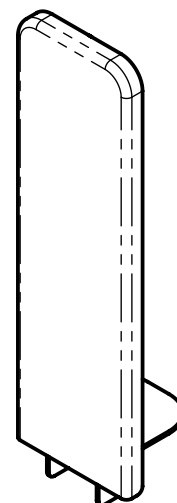
4

F

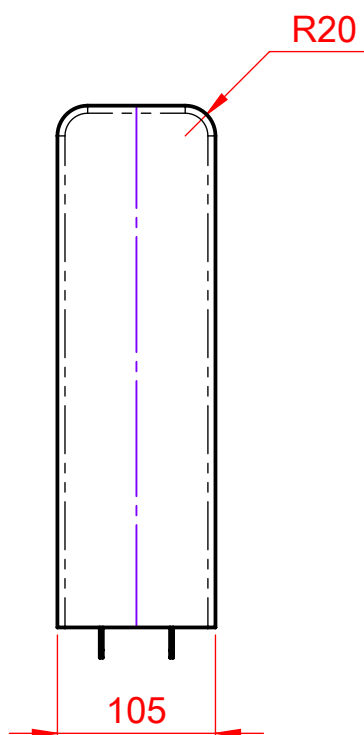
F



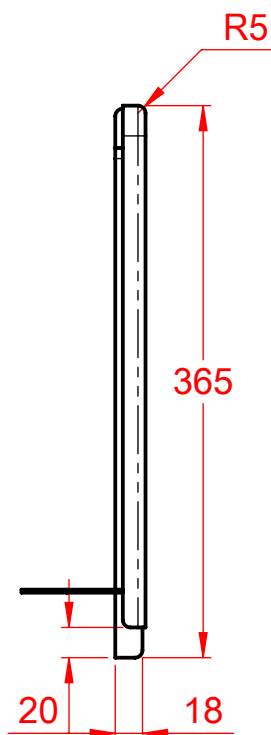
VISTA INFERIOR



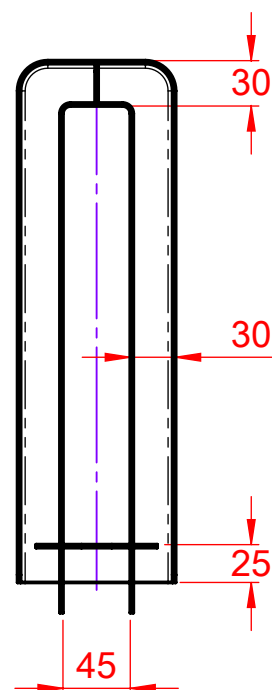
VISTA ISOMÉTRICA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
ESQUERDA



VISTA POSTERIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto BANCO

Sub-conjunto Protetor de fiação elétrica (B7)

Autor Vinícius Krausz

Escala 1:5

Diedro 1°

Orientadora Beany Guimarães Monteiro

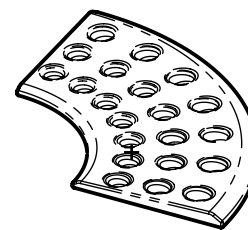
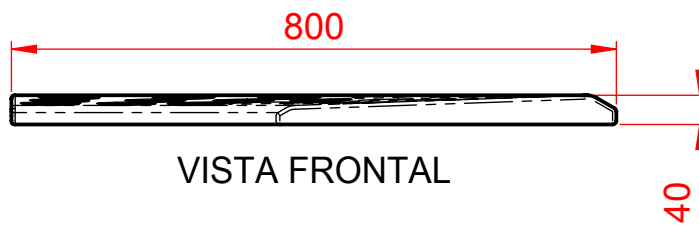
Folha A4

Unid. mm

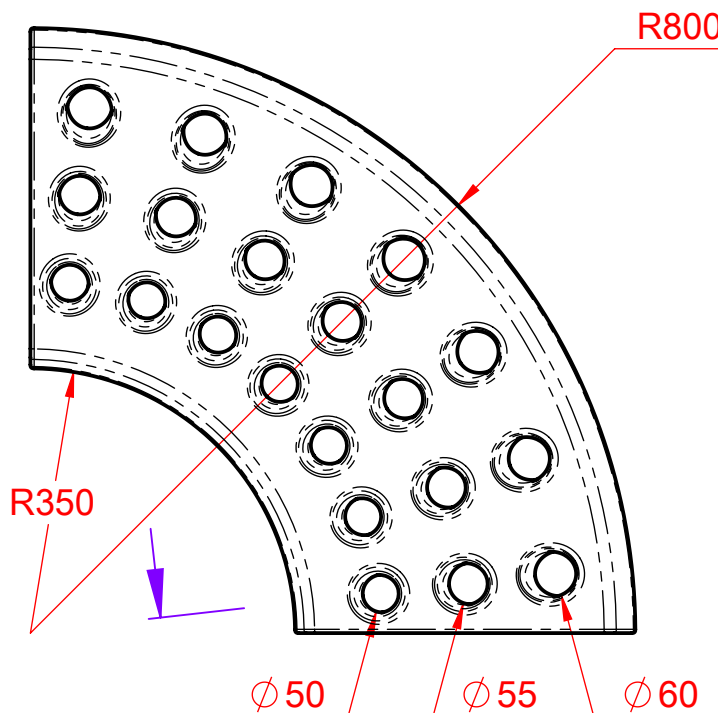
Data 22/02/2020

Norma ABNT

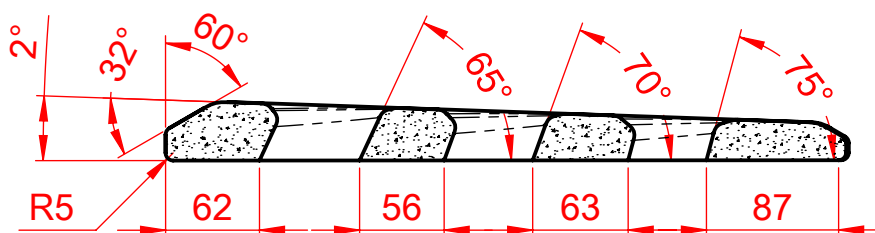
Página



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:20



VISTA SUPERIOR



SEÇÃO -
ESCALA 1 : 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto COLUNA

Sub-conjunto Gola Guia (C1)

Título

Autor

Orientadora

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Escala

1:10

Diedro

1°

Folha

A4

Unid.

mm

Página

1

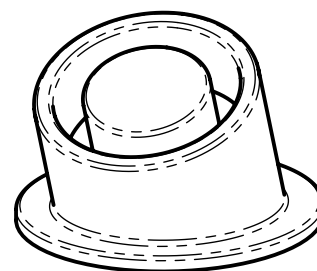
2

3

4

A

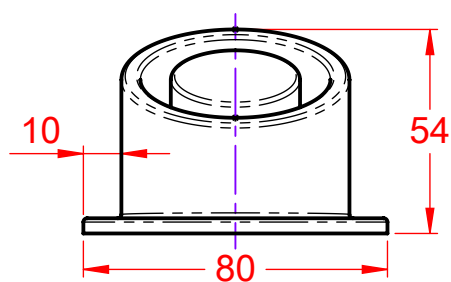
A



VISTA ESPECIAL
DIMÉTRICA

B

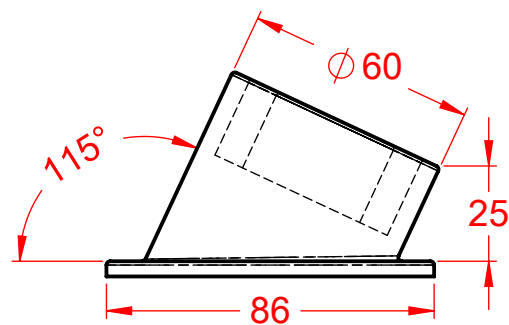
B



VISTA FRONTAL

C

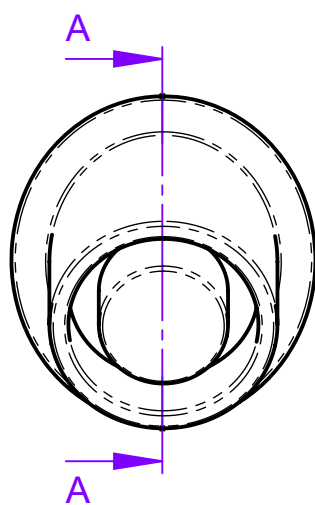
C



VISTA LATERAL
ESQUERDA

D

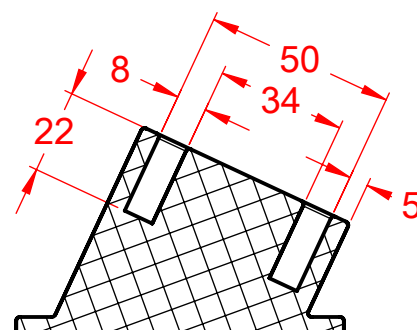
D



VISTA SUPERIOR

E

E



SEÇÃO A-A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto COLUNA

Sub-conjunto Sapata inferior (C3)

Título

Autor

Vinícius Krausz

Escala

1:2

Diedro

1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha

A4

Unid.

mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

1

2

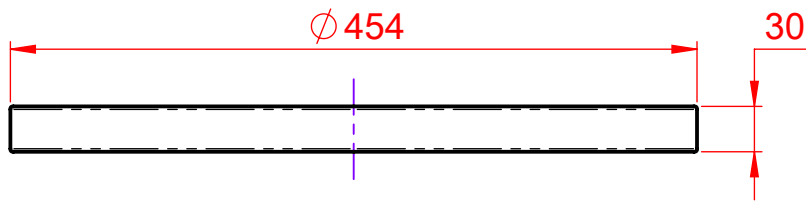
3

4

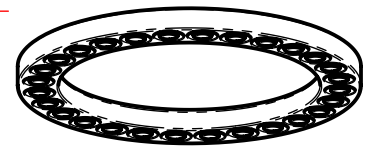
F

F

A

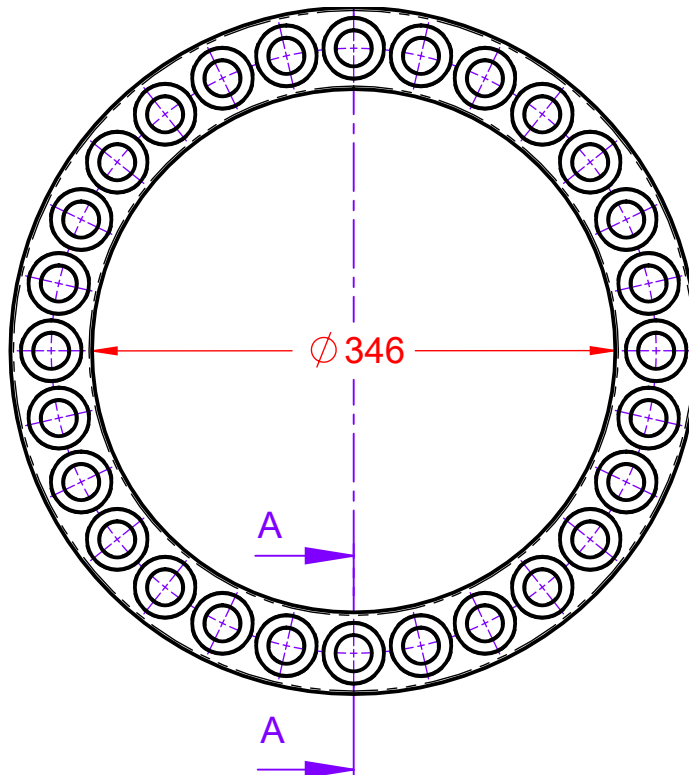


VISTA FRONTAL

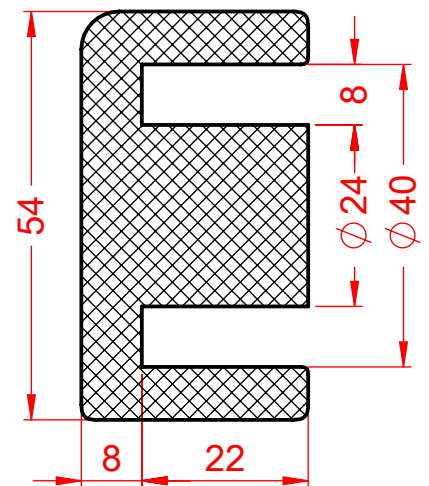
VISTA ESPECIAL
DIMÉTRICA

B

C



VISTA SUPERIOR

SEÇÃO A-A
ESCALA 1 : 1

D

E

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Título

Conjunto

COLUNA

Sub-conjunto

Sapata superior (C6)

Autor

Vinícius Krausz

Escala

1:5

Diedro

1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha

A4

Unid.

mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

1

2

3

4

A

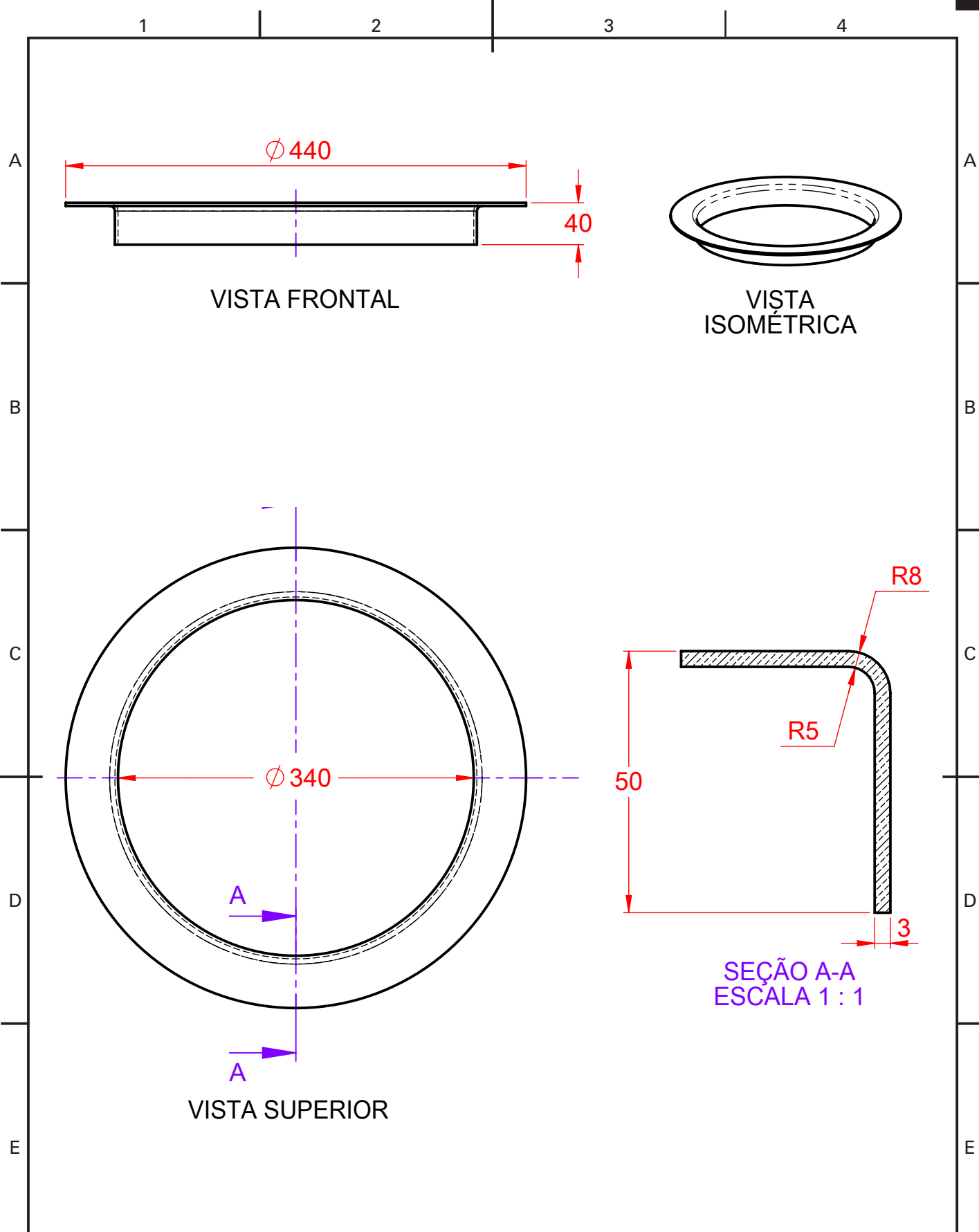
B

C

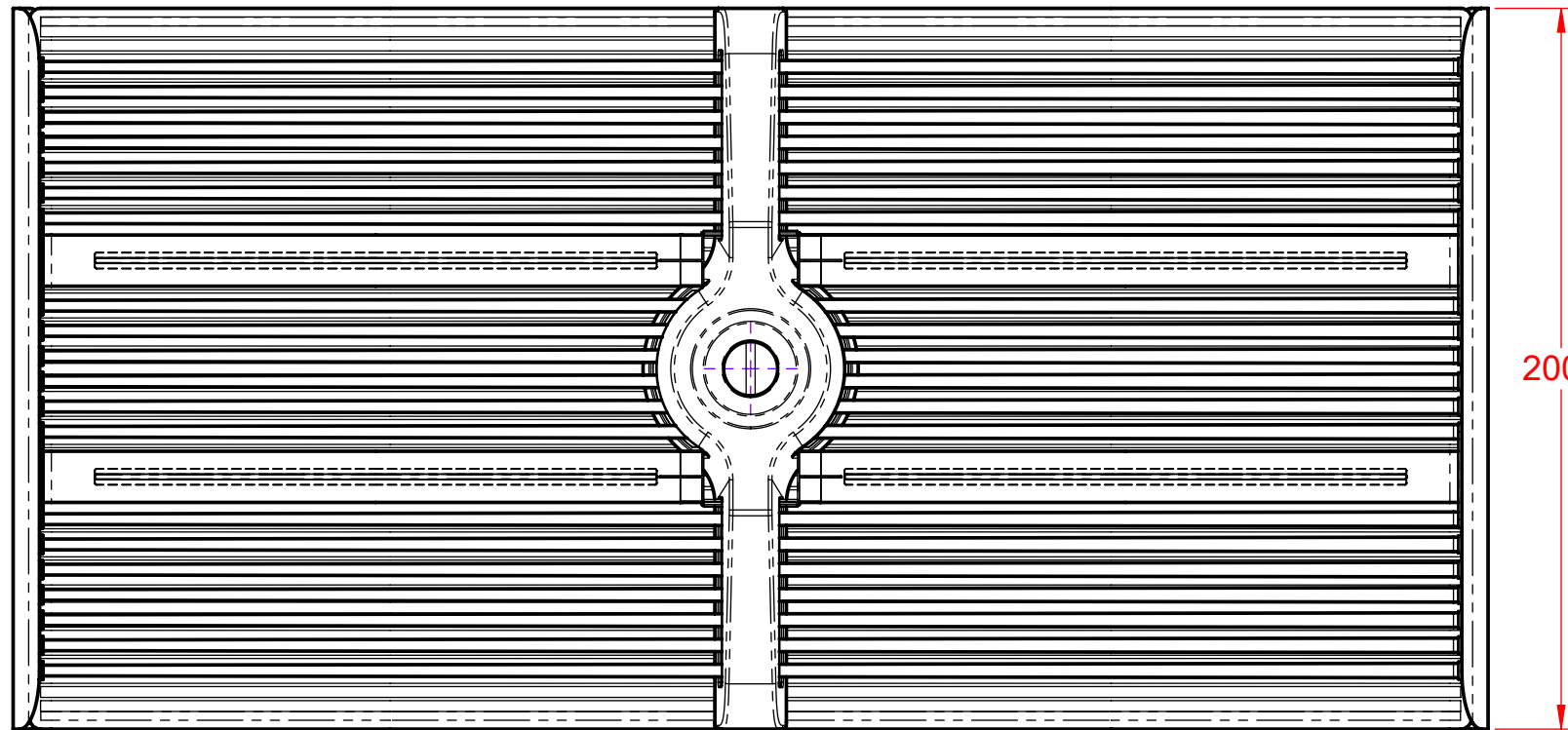
D

E

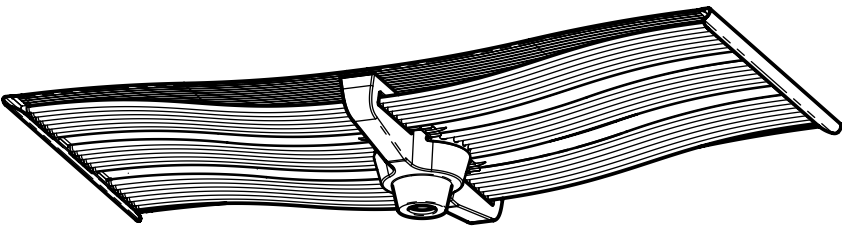
F



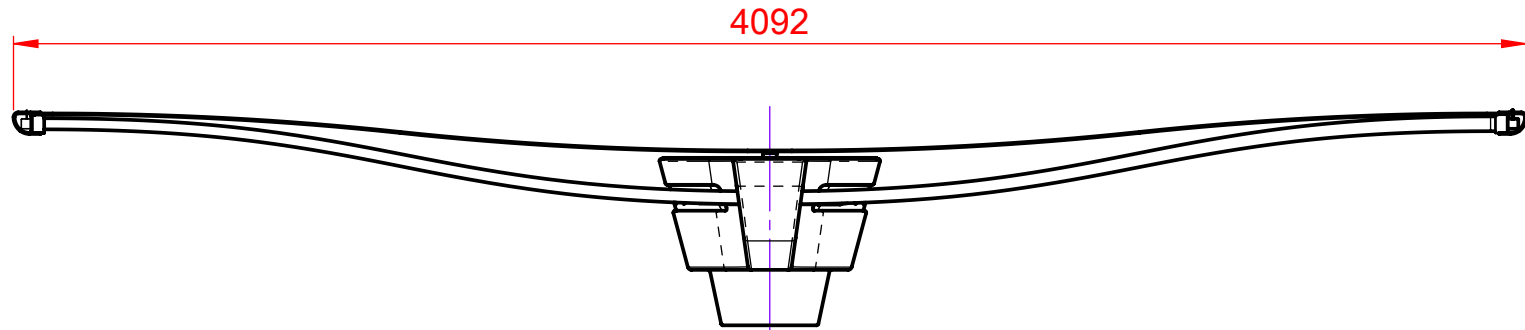
| | | | | |
|---|---|--------------------------|---|-----------|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto COLUNA | |
| | | | Sub-conjunto Ruela (C7) | |
| Autor | | Vinícius Krausz | Escala 1:5 | Diedro 1° |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | Folha A4 | Unid. mm |
| Data | 22/02/2020 | Norma | ABNT | Página |



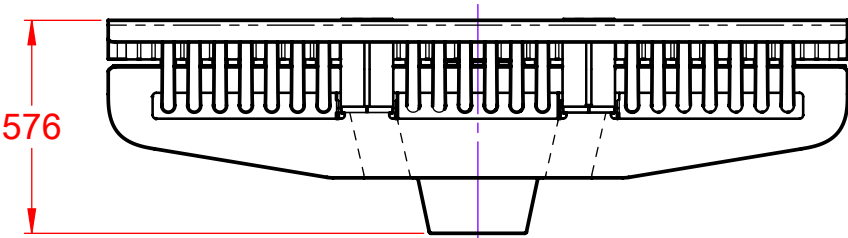
VISTA INFERIOR



VISTA ESPECIAL
DIMÉTRICA

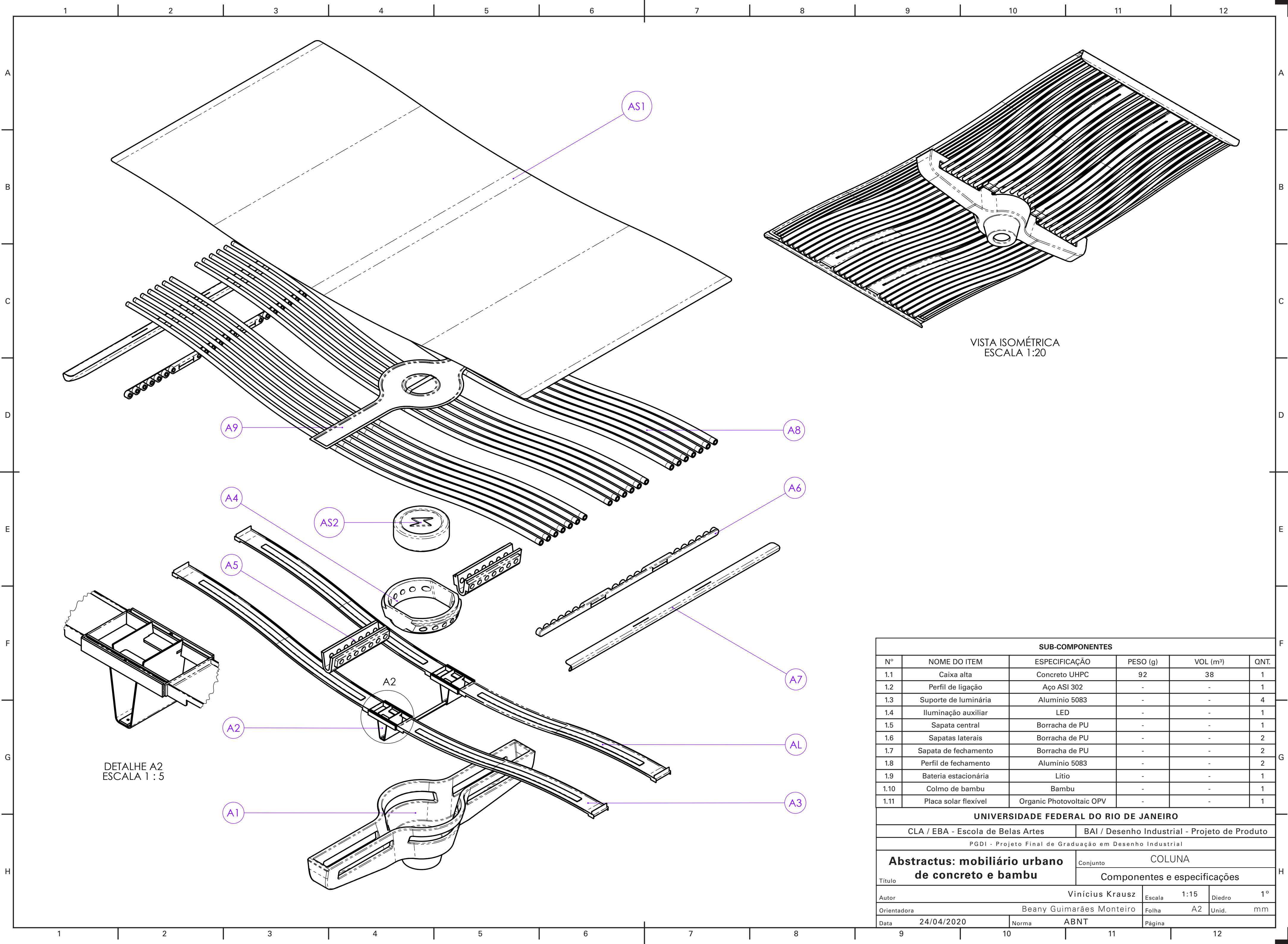


VISTA FRONTAL

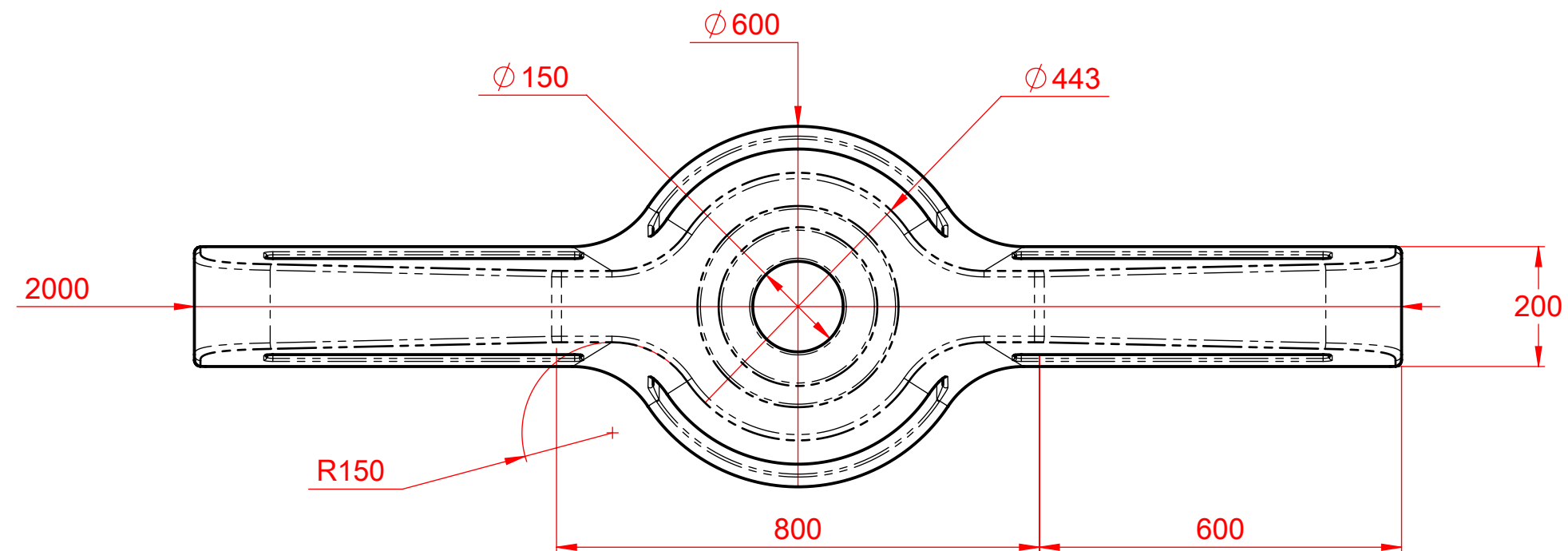


VISTA LATERAL
ESQUERDA

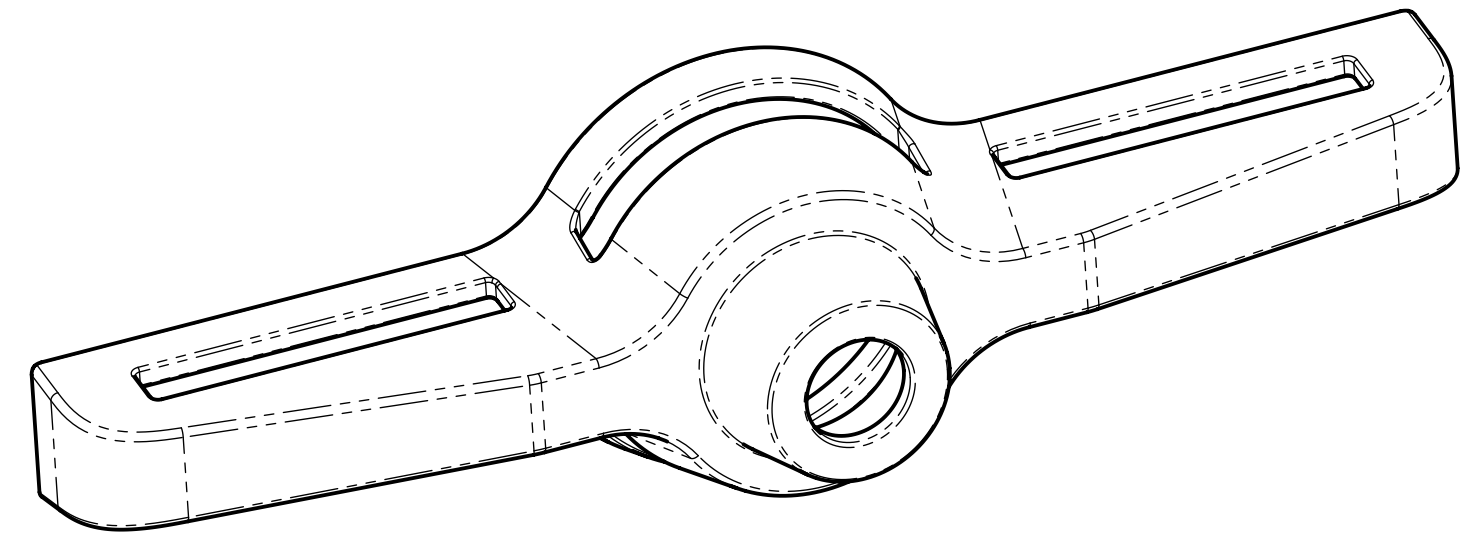
| | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|--------|------|--------|----|--------|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | | | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto ABRIGO | | | | | |
| | | | Dimensões gerais | | | | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala | 1:20 | Diedro | 1º | |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Folha | A3 | Unid. | mm | |
| Data | 24/04/2020 | | Norma | | ABNT | | | Página |



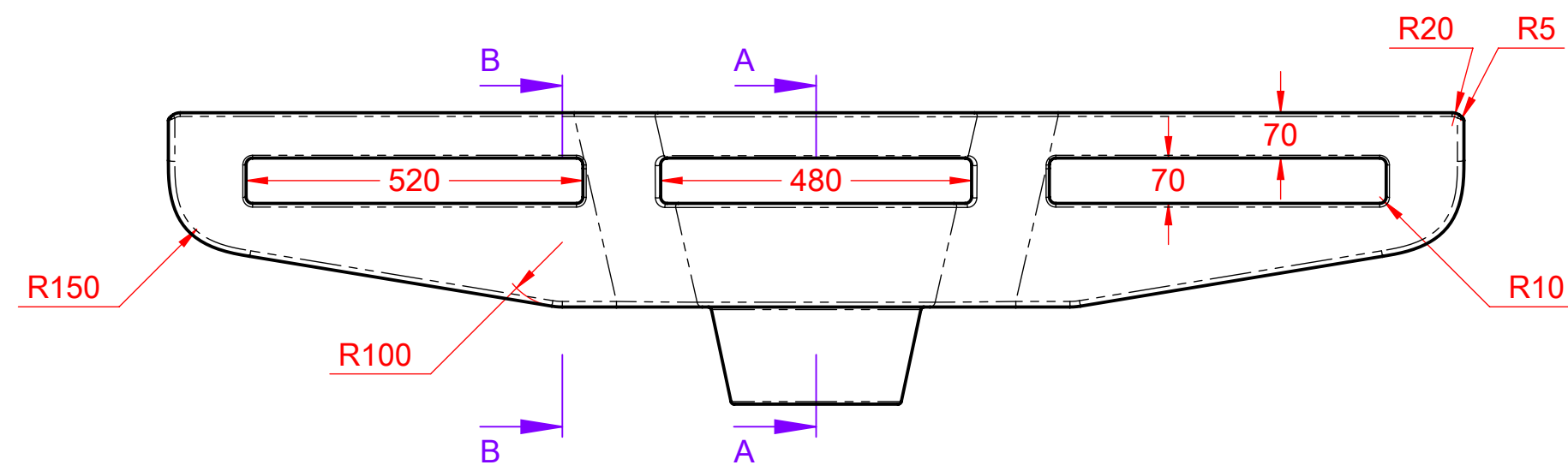
| SUB-COMPONENTES | | | | | |
|---|----------------------|--------------------------|---|-----------|------|
| Nº | NOME DO ITEM | ESPECIFICAÇÃO | PESO (g) | VOL (m³) | QNT. |
| 1.1 | Caixa alta | Concreto UHPC | 92 | 38 | 1 |
| 1.2 | Perfil de ligação | Aço ASI 302 | - | - | 1 |
| 1.3 | Suporte de luminária | Alumínio 5083 | - | - | 4 |
| 1.4 | Iluminação auxiliar | LED | - | - | 1 |
| 1.5 | Sapata central | Borracha de PU | - | - | 1 |
| 1.6 | Sapatas laterais | Borracha de PU | - | - | 2 |
| 1.7 | Sapata de fechamento | Borracha de PU | - | - | 2 |
| 1.8 | Perfil de fechamento | Alumínio 5083 | - | - | 2 |
| 1.9 | Bateria estacionária | Lítio | - | - | 1 |
| 1.10 | Colmo de bambu | Bambu | - | - | 1 |
| 1.11 | Placa solar flexível | Organic Photovoltaic OPV | - | - | 1 |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | Conjunto COLUNA | | |
| | | | Componentes e especificações | | |
| Autor Vinícius Krausz | | | Escala 1:15 | Diedro 1º | |
| Orientadora Beany Guimarães Monteiro | | | Folha A2 | Unid. | mm |
| Data 24/04/2020 | | Norma ABNT | Página | | |



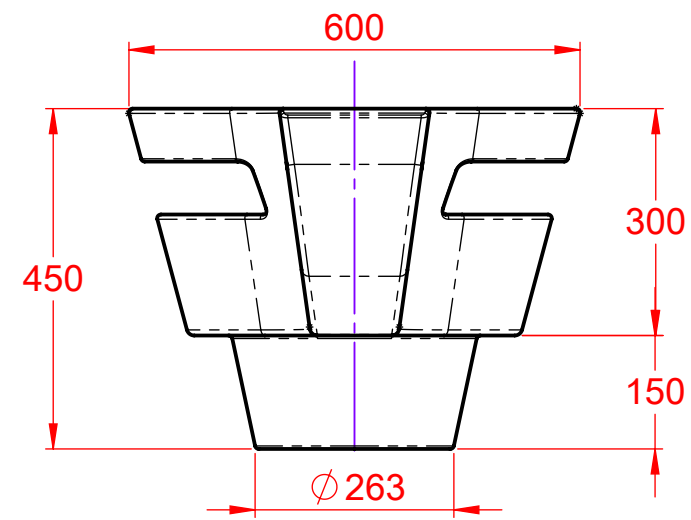
VISTA INFERIOR



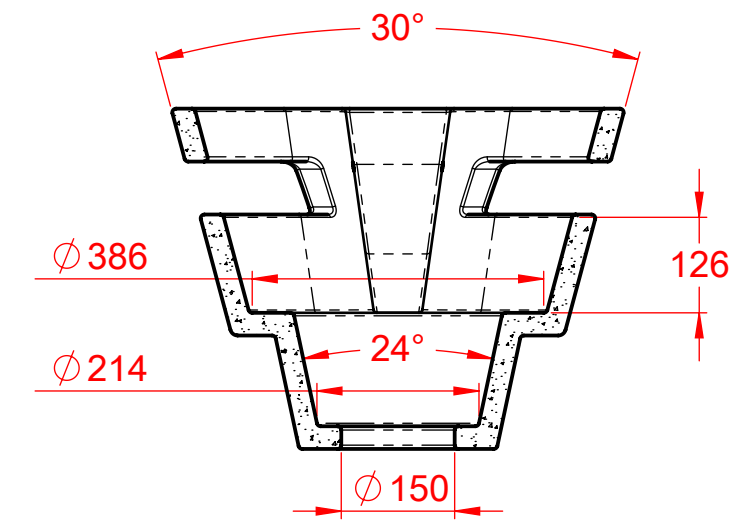
VISTA ESPECIAL DIMÉTRICA



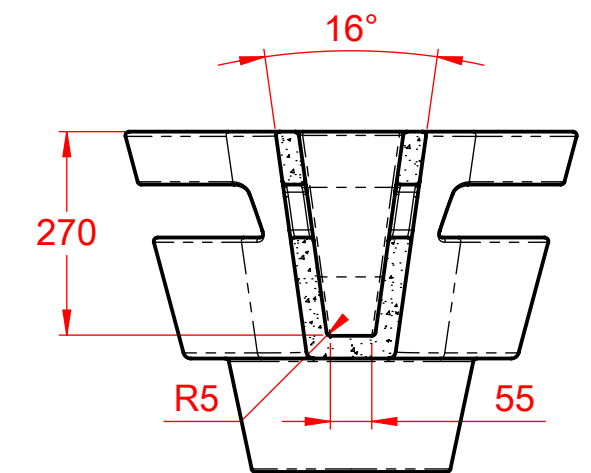
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR



SEÇÃO A-A
 ESCALA 1 : 10



SEÇÃO B-B
 ESCALA 1 : 10

| | | | | |
|---|---|---|------------------------------|-----------|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto ABRIGO | |
| | | | Sub-conjunto Caixa Alta (A1) | |
| Autor | | Vinícius Krausz | Escala 1:10 | Diedro 1º |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | Folha Especial | Unid. mm |
| Data | 24/04/2020 | Norma | ABNT | Página |

1

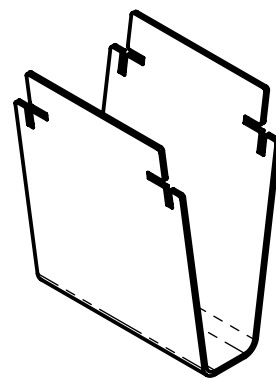
2

3

4

A

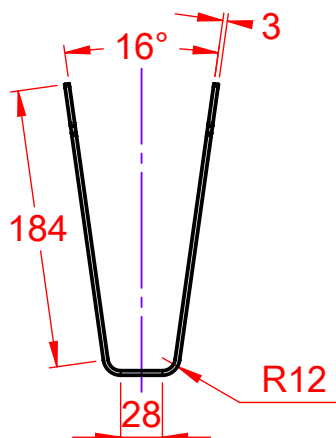
A



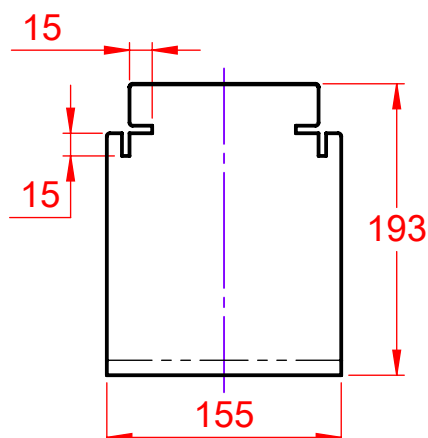
VISTA ISOMÉTRICA

B

B

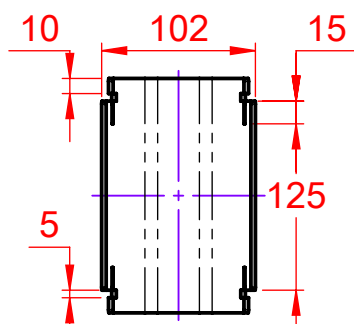


VISTA FRONTAL

VISTA
ISOMÉTRICA

C

C



VISTA SUPERIOR

D

D

E

E

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Título

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Perfil de ligação (A2.1)

Autor

Vinícius Krausz

Escala

1:5

Diedro

1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha

A4

Unid.

mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

1

2

3

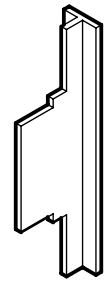
4

F

F

A

A



VISTA
ISOMÉTRICA

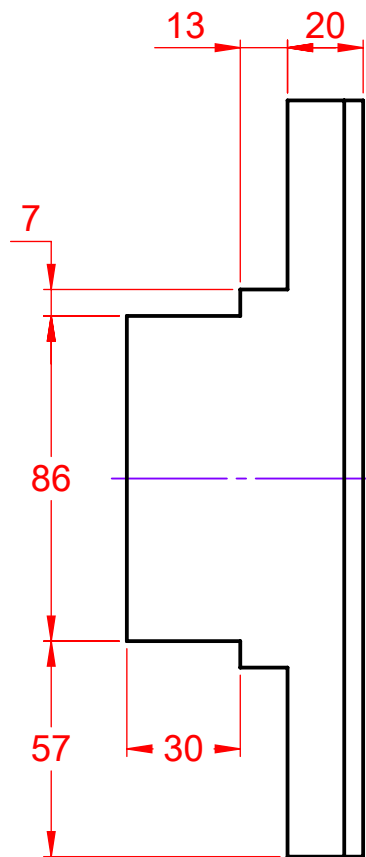
B

C

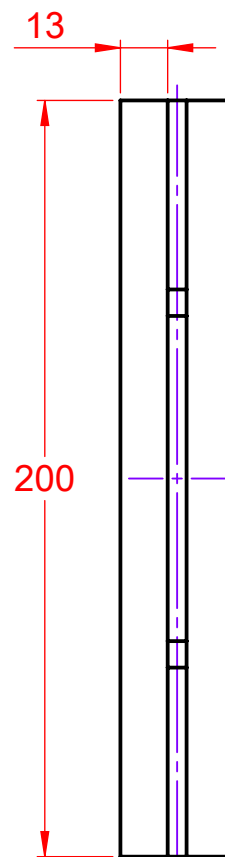
D

E

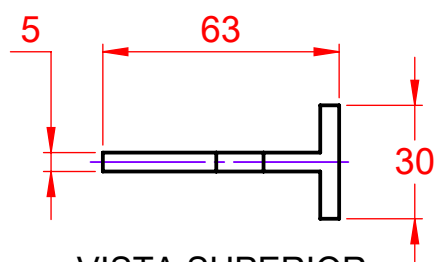
F



VISTA FRONTAL



VISTA
ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Perfil de ligação (A2.2)

Título

Autor

Orientadora

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Escala

1:2

Diedro

1°

Folha

A4

Página

Unid.

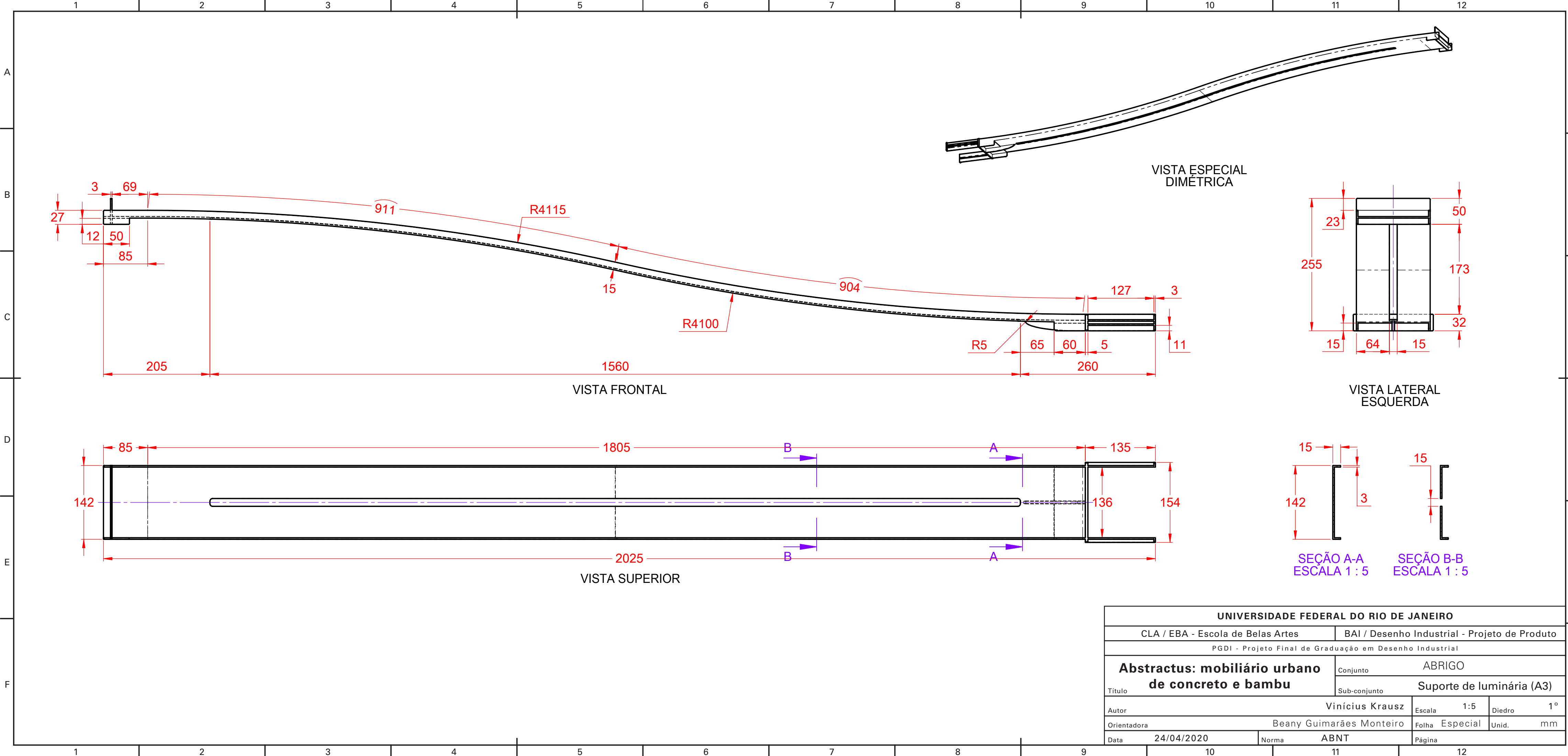
mm

1

2

3

4



| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
|---|--|--------------------------|---|----------------|
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | | Conjunto ABRIGO | |
| | | | Sub-conjunto Suporte de luminária (A3) | |
| Título | | | | |
| Autor | | Vinícius Krausz | | Escala 1:5 |
| Orientadora | | Beany Guimarães Monteiro | | Diedro 1° |
| | | | | Folha Especial |
| Unid. mm | | | | |
| Data 24/04/2020 | | Norma ABNT | | Página |

1

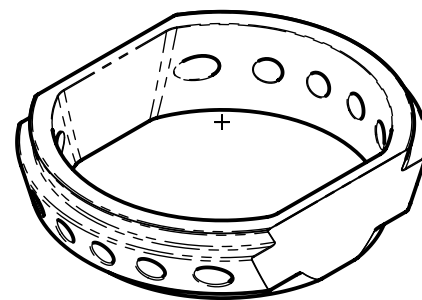
2

3

4

A

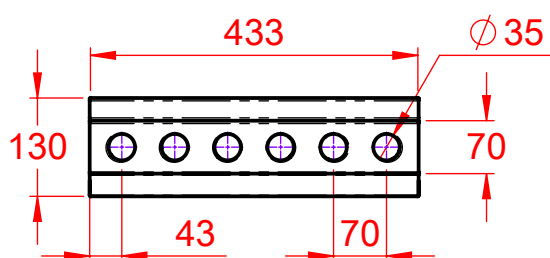
A



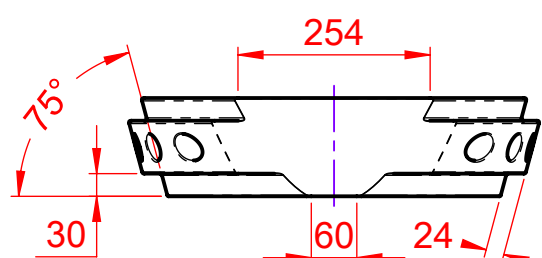
VISTA ESPECIAL
DIMÉTRICA

B

B



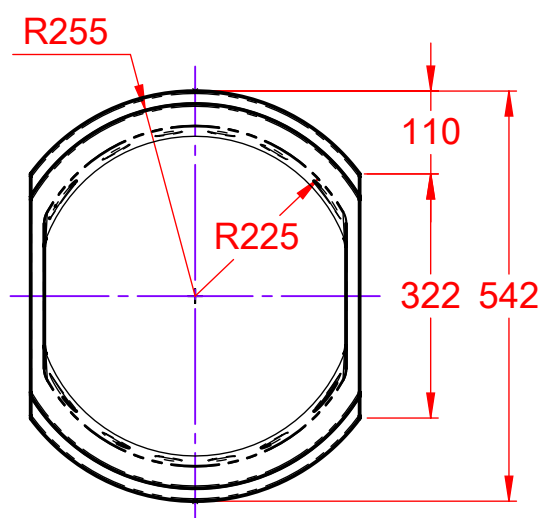
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
ESQUERDA

C

C



VISTA SUPERIOR

D

D

E

E

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Sapata Central (A4)

Título

Autor

Vinícius Krausz

Escala

1:10

Diedro

1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha

A4

Unid.

mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

1

2

3

4

F

F

1

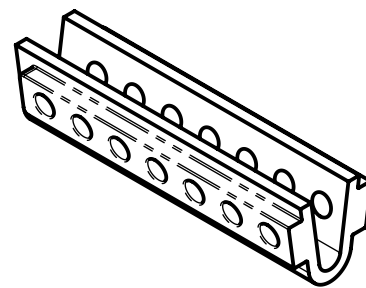
2

3

4

A

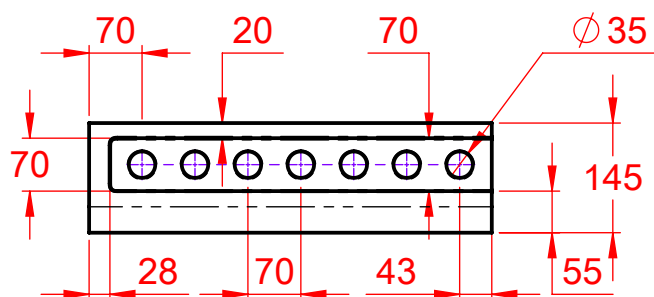
A



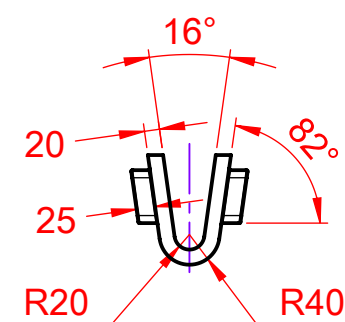
VISTA
ISOMÉTRICA

B

B



VISTA FRONTAL



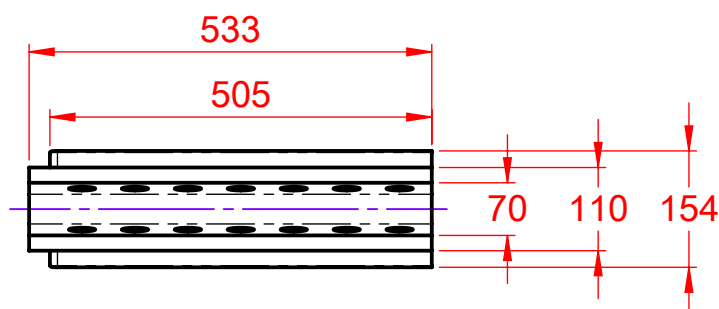
VISTA LATERAL
ESQUERDA

C

C

D

D



VISTA SUPERIOR

E

E

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Sapata Lateral (A5)

Título

Autor

Vinícius Krausz

Escala

1:10

Diedro

1°

Orientadora

Beany Guimarães Monteiro

Folha

A4

Unid.

mm

Data

22/02/2020

Norma

ABNT

Página

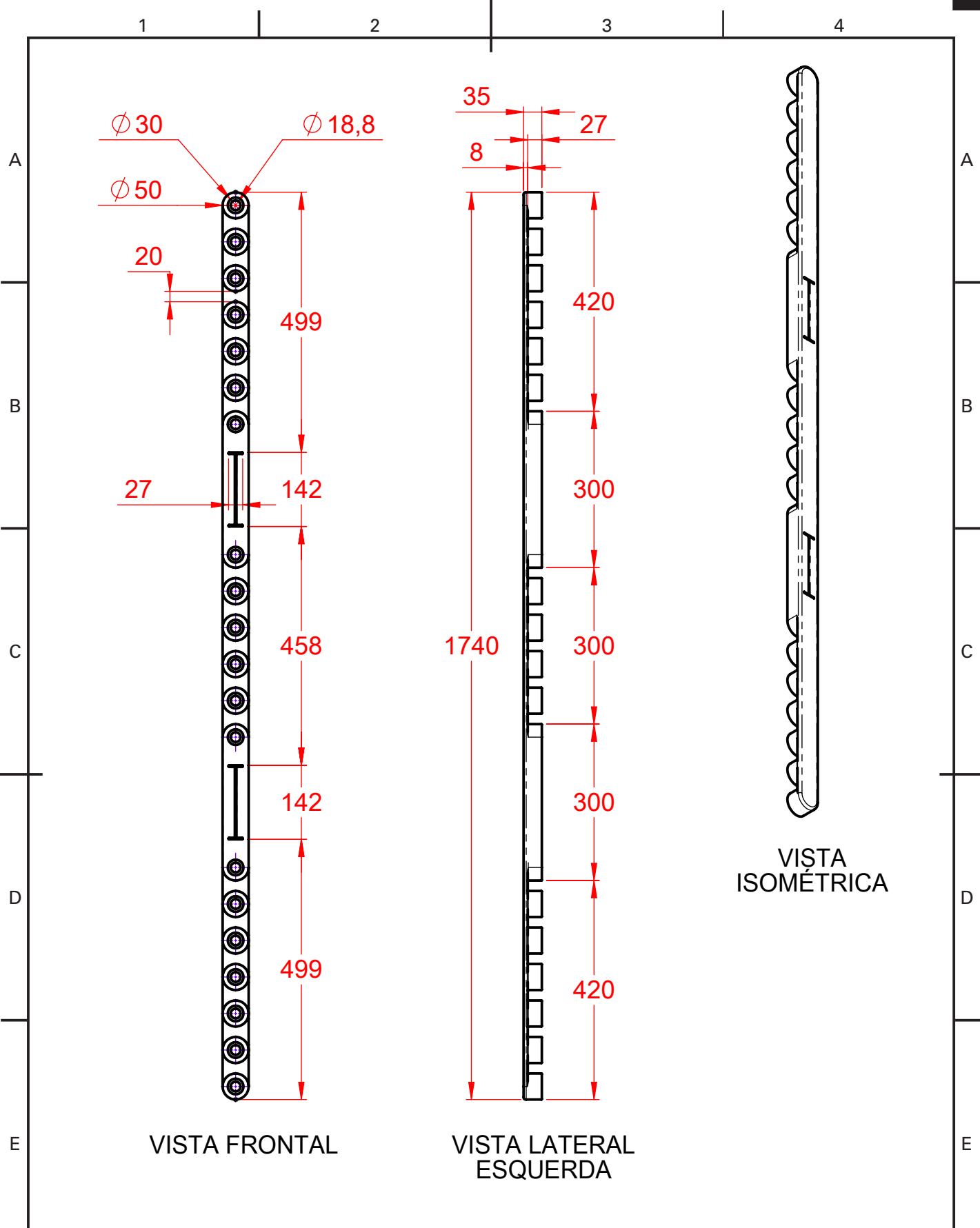
1

2

3

4

F



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Sapata de fechamento (A6)

Título

Autor

Orientadora

Data

22/02/2020

Norma

Vinícius Krausz

Beany Guimarães Monteiro

ABNT

Escala

1:10

Folha

A4

Página

Diedro

1°

Unid.

mm

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F

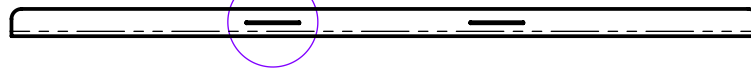
1

2

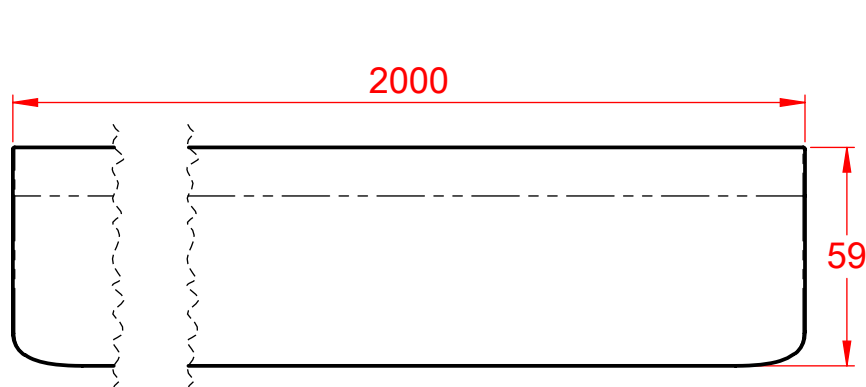
3

4

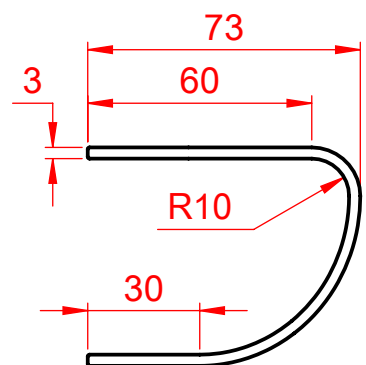
A



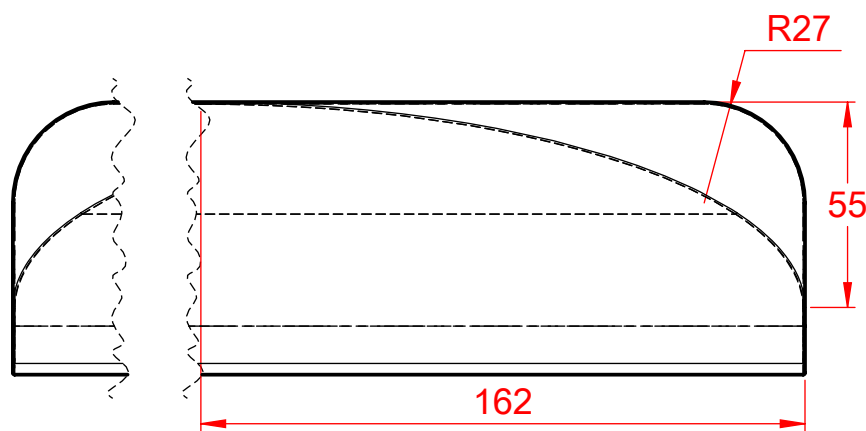
VISTA INFERIOR
ESPECIAL ESCALA 1:20



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
ESQUERDA



VISTA SUPERIOR



DETALHE A
ESCALA 1 : 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto ABRIGO

Sub-conjunto Perfil de fechamento (A7)

Autor Vinícius Krausz

Escala 1:2

Diedro 1°

Orientadora Beany Guimarães Monteiro

Folha A4

Unid. mm

Data 22/02/2020

Norma ABNT

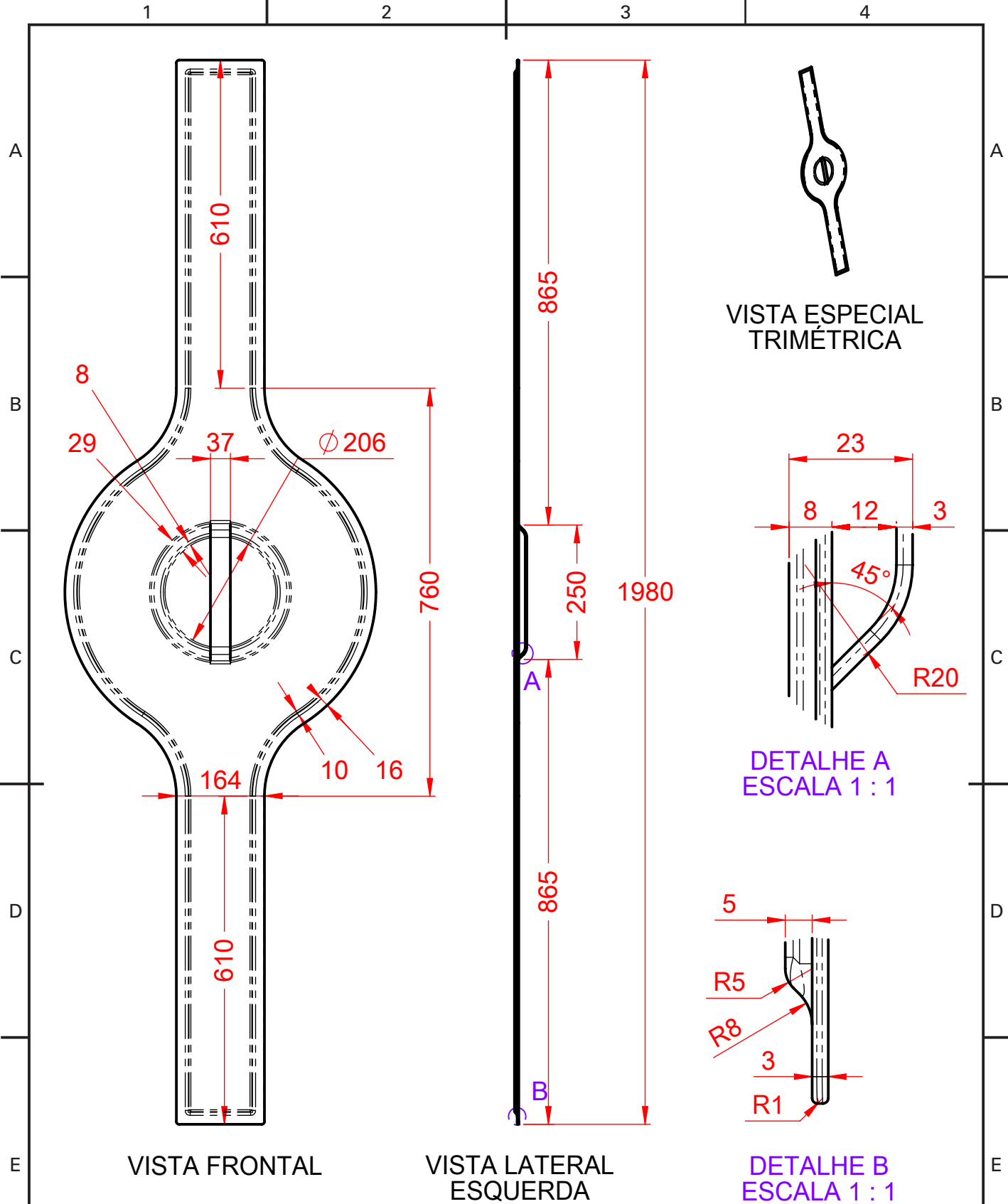
Página

1

2

3

4



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA / EBA - Escola de Belas Artes

BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto

PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial

**Abstractus: mobiliário urbano
de concreto e bambu**

Conjunto **ABRIGO**

Sub-conjunto **Tampa da Caixa (A9)**

Título

Autor

Orientadora

Data

22/02/2020

Norma

Vinícius Krausz

Beany Guimarães Monteiro

ABNT

Escala

1:10

Folha

A4

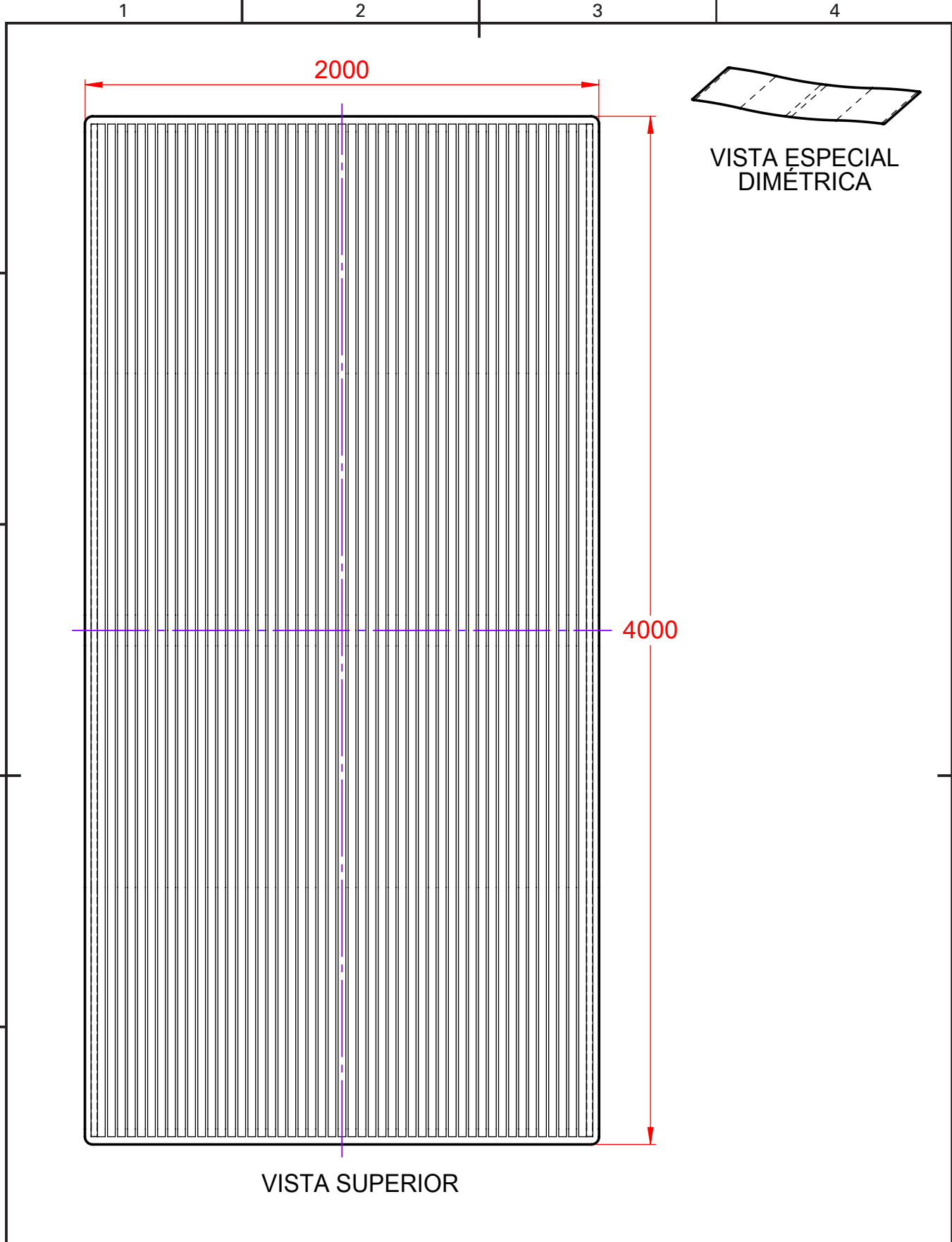
Página

Diedro

1°

Unid.

mm



| | | | | |
|---|---|-------------|---|--|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO | | | | |
| CLA / EBA - Escola de Belas Artes | | | BAI / Desenho Industrial - Projeto de Produto | |
| PGDI - Projeto Final de Graduação em Desenho Industrial | | | | |
| Título | Abstractus: mobiliário urbano de concreto e bambu | | Conjunto ABRIGO | |
| | | | Sub-conjunto Placa solar flexível (AS.1) | |
| Autor Vinícius Krausz | | Escala 1:20 | Diedro 1° | |
| Orientadora Beany Guimarães Monteiro | | Folha A4 | Unid. mm | |
| Data 22/02/2020 | Norma ABNT | | Página | |